

# Materiaalin tuntu vuorovaikutuksessa - Tapaustutkimus lasin luomasta käyttäjäkokemuksesta

Lapin yliopisto  
Taiteiden tiedekunta/Teollinen muotoilu  
Ohjaaja: Jonna Häkkilä  
Syksy 2017  
Johanna Korpela

## **Lapin Yliopisto, taiteiden tiedekunta**

Työn nimi: Materiaalin tuntu vuorovaikutuksessa – tapaustutkimus lasin luomasta käyttäjäkokemuksesta

Tekijä: Johanna Korpela

Koulutusohjelma/oppiaine: Teollinen muotoilu

Työn laji: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 75

Vuosi: 2017

### **Tiivistelmä**

Tämä Pro gradu -tutkielma on laadullinen tapaustutkimus, jossa pyritään selvittämään käyttäjän kokemus materiaalista. Tutkielmassa esitellään vaihtoehtoinen materiaali ja kartoitetaan käyttäjäkokemusta materiaalin, lasin, käyttämisestä vuorovaikutussuunnittelussa ja fyysisissä käyttöliittymissä.

Tutkielmassa valmistetaan lasista protoja lasin kuumatyöstömenetelmillä, joilla tarkkaillaan käyttäjän kokemusta erilaisen materiaalin kokemisesta perinteisen laitteen rinnalle. Lisäksi valmistetaan 3D -printtaamalla kappaleita, joita käytetään vertailussa mukana.

Käyttäjätестissä osallistujat kokeilivat vuorovaikutusta lasiesineiden kanssa ja arvioivat käyttäjäkokemusta. Käyttäjätестin aikana suoritettua observoinnin ja kyselyjen avulla tutkittiin, millaisen kuvan erilaisen materiaalin tunnusta perinteisen käyttöliittymän maailmassa käyttäjä sai.

Käyttäjätестin tuloksina saatiin mm., että lasi koettiin särkyvänä, mutta arvokkaana materiaalina. Haastavana materiaalina lasi antaa oman leimansa vuorovaikutukselle, mutta tuo omat vaikeutensa vuorovaikutussuunnitteluun.

Pro graduissa saatuja tuloksia hyödynnetään Naked Approach tutkimusprojektissa, jonka rahoittajana toimii Tekes.

### **Avainsanat:**

Muotoilu, Lasi, Käyttäjäkokemus, estetiikka, vuorovaikutus, käyttäjäkeskeinen suunnittelu, käyttäjätестaus

### **Muita tietoja:**

Suostun tutkielman luovuttamiseen kirjastossa käytettäväksi \_X\_

Suostun tutkielman luovuttamiseen Lapin maakuntakirjastossa käytettäväksi \_X\_

**University of Lapland, Faculty of Art and Design**

Title: Material feeling in interaction – case study of using glass at user experience

Author: Johanna Korpela

Degree programme/subject: Industrial Design

Type of the work: Master's thesis

Number of pages: 75

Year: 2017

**Abstract**

This Master's thesis is qualitative research case where main goal is to explore the user experience when interacting with a tangible material. The thesis introduces an alternative material for traditional user interface and user experience design, glass, which could be used as part of the interaction design with a physical user interface.

In this thesis, glass prototypes were made by traditional glass techniques, and 3D printed plastic versions of those were created for user testing. These probes were used as comparative materials when investigating the user experience. During the user test, participants tried the interaction with glass objects in different tasks. Observation and inquiries were used as means for studying what people thought of the materials and their potential use as alternatives for tangible user interface design.

Results of this research projects indicate that glass is perceived as breakable but valuable material. Glass gives the interaction new but still familiar materiality, and challenges the uses and meanings associated with conventional interaction design.

Material of this Master's these are part of Naked Approach research project that are funded by Tekes.

**Keywords:**

Design, Glass, User Experience, Interaction design, User centric design, User testing

**Further Information:**

I give permission the Pro gradu thesis to be read in the Library: \_X\_

I give permission the Pro gradu thesis to be read in the Provincial Library of Lapland: \_X\_

# Sisällys

1 Johdanto .....	5
1.2 Oma motivaatio työtä kohtaa .....	6
1.3 Työn tausta .....	7
1.4 Tutkielman rakenne .....	8
2 Tutkimuksen menetelmät .....	11
2.1 Tutkimuksen tiedon laatu, analyysi sekä viitekehys .....	11
2.2 Käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaate .....	13
2.3 Käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmiä .....	14
2.3.1 Havainnointi .....	15
2.3.2 Kyselyt, haastattelut ja fokusryhmät .....	17
2.3.3 Käyttäjätestaus .....	21
2.4 Käyttäjäkokemus .....	22
3 Käyttöliittymät .....	25
3.1 Älylaitteet tänä päivänä .....	25
3.2 Fyysiset käyttöliittymät .....	28
3.3 Lasi vuorovaikutteisissa esineissä .....	30
4 Käyttäjätestin kappaleiden toteutus .....	33
4.1 Lasin työstömenetelmät .....	34
4.1.1 Lasin kuumatyöstö .....	34
4.1.2 Lasin kylmätyöstö .....	36
4.2 Lasikappaleiden suunnittelu .....	37
4.3 Lasikappaleiden valmistus .....	39
4.4 Printattujen kappaleiden valmistus .....	43
5 Käyttäjätestin suunnittelu ja toteutus .....	46
5.1 Käyttäjätestin suunnittelu .....	46
5.2 Kappaleiden käyttö testissä ja testin kysymykset .....	47

5.3 Käyttäjätestin observointi .....	48
6 Käyttäjätestin tulokset .....	51
7 Johtopäätökset ja pohdinta .....	64
7.1 Tutkimuskysymyksiin vastaaminen .....	64
7.2 Tutkimusprosessin ja tulosten arviointi.....	65
7.3 Pohdinta .....	66
7.4 Julkaisut ja muu käyttö.....	68
Lähteet .....	70
 Liitteet	

# 1 Johdanto

Nykyteknologian kehitys on aina vain nopeampaa. Uusia älylaitteita tulee markkinoille, mutta vastaako niiden muotoilu kuluttajan näkemystä kodin älylaitteista? Digitaalisten laitteiden ulkomuoto on yhä laatikkomaista, irrallista kodin muusta esineistöstä ja ympäristöstä. Ihmiset voivat helposti irtaantua arkipäivän elämästä älylaitteiden ympäröiminä ja jäädä yksin käyttämään ja keskustelemaan niiden kanssa.

Teknologia on kehittymässä eteenpäin, ja tämä asettaa mielestäni vaatimuksia ja toiveita myös muotoilun kehitykselle teknologian rinnalla. Tämän hetkinen muotoilu laitteissa keskittyy pitkälti laitteiden ulkoisiin osiin ja väreihin, puuttumatta oikeaan ongelmaan; kuinka tuoda laitteisiin uusia materiaaleja ja mahdollistaa niillä uusia käyttöyhteyksiä. Miksi laitteen pitäisi olla irrallinen laatikko huoneessa, jossa muuten sisustus on suunniteltu? Miksi laite pitäisi osata piilottaa, kuin mieluummin sisällyttää tilaan jossa sitä käytetään?

Pro graduni sijoittuu tuotemuotoilun ja vuorovaikutussuunnittelun alueelle. Työssäni tulen tutkimaan ihmisten suhtautumista ja käyttäytymistä vaihtoehtoisin materiaaleihin, joita voitaisiin myöhemmin hyödyntää vuorovaikutteisissa digitaalisissa laitteissa.

Aihetta tutkittiin käyttäjätestin avulla ja materiaalina käyttäjätestissä tulen käyttämään lasia sekä 3D-printattuja muovikappaleita. Näillä kappaleilla haen materiaalin tuntua sekä vertailen vastaajien reaktioita materiaalin eroissa. Kirjallisuuskatsauksessa tulen kiinnittämään huomiota materiaalien käyttöön älylaitteiden/digitaalisten laitteiden muotoa suunniteltaessa sekä esittämään erilaisia projekteja ja malleja ideoiden esittelyyn.

Käytettävät kappaleet käyttäjätestiin tulen valmistamaan itse lasinvalmistusmenetelmillä valitulla lasipajalla. Printatut kappaleet lasisten esineiden pohjalta valmistettiin yliopiston materiaaleista yliopiston pajalla Lasse Virtanen. Käyttäjätesti toteutettiin Lapin yliopiston tiloissa kesällä 2015. Tutkimuksen toteutukseen osallistuneita henkilöitä ovat Siina Pekkanen, Lasse Virtanen ja Tarmo Maaronen. Heidän roolinsa tutkimuksessa on esitelty taulukossa 1.

Lasse Virtanen, Lapin yliopisto, 3D valmistetut kappaleet
Tarmo Maaronen, Bianco Blun omistaja, Lasipaja työskentely
Siina Pekkanen, Lapin yliopisto, Kuvaus lasikappaleiden toteutuksesta

Taulukko 1. Tutkimuksen toteutuksessa apuna olleet henkilöt ja heidän roolinsa

Pro gradussani keskityn vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

TK1: Miten lasi koetaan materiaalina tässä Pro gradu -tutkielmassa tehdyssä tutkimuksessa?

TK2: Millaisia mahdollisuuksia lasi antaa vuorovaikutteisuuudelle?

## 1.2 Oma motivaatio työtä kohtaa

Oma motivaatio työhön tulee sen mielenkiinnosta ja omasta taustasta lasin valmistuksen parissa. On mielenkiintoista päästä seuraamaan, miten lasi koetaan muoville suunnitellussa maailmassa ja miten käyttäjättesti tulee etenemään.

Olen valmistunut Kuopion Muotoiluakatemiasta (Savonia Ammattikorkeakoulu) 2013 muotoilijaksi, pääaineena lasi- ja keramiikka, paino lasimuotoilussa. Erityisosaamiseni tuolta ajalta ovat sulan lasin suunnittelusta ja valmistuksesta. Sulan lasin valmistuksesta minulla on tietoa lasin puhalluksesta ja muista lasin kuumatyöstö mahdollisuuksista. Lisäksi osaan työstää lasia kylmätyöstön menetelmillä, joten pääsen vertailemaan myös valmistuksessa mahdollisuuksia miten käyttäjättestin kappaleet voisi toteuttaa monipuolisesti lasista. Tietysti rajoitteet tähän tekee valmistuspaikan mahdollisuudet päästä ulkopuolisena työskentelijänä työstämään lasia.

Pro gradussani pääsen siis yhdistämään edellisessä koulussa hankkimaani tietoa uuteen, sekä soveltamaan ajatusta, jota voisi pitää perinteisenä käyttöliittymänä. Toivon oman näkemykseni tuovan hankkeeseen uutta pohjatietoa sekä materiaalia jatkamaan vaihtoehtoisten käyttöliittymien ja vuorovaikutuksen suunnittelua.

### 1.3 Työn tausta

Naked Approach (NA) projekti haluaa tehdä pienemmän kuilun maailmaan jossa älylaitteilla on iso osa arkielämää, mutta jotkut silti muotoillaan erillisiksi laitteiksi ja yksiköiksi kotiin ja toimistoon. Projekti kehittää koko ajan ideoita tulevaisuuden laitteista eteenpäin. NA on Tekesin rahoittama tutkimushanke, jossa suunnitellaan tulevaisuuden älylaitteita. Miten älylaitteet kehittyvät ja millaisia ne ovat tulevaisuudessa. Pyritään ajattelemaan pois niin sanotusta laatikosta, jollainen nykykodin älylaitteet ovat. Musta älylaite olohuoneen nurkassa ei ole haluttava elementti kotiin.

Tutkimusprojektissa pyritään myös miettimään, miten ihmiset saataisiin vuorovaikuttamaan laitteiden kanssa luontaisemmin kuin mitä nykyään, esimerkiksi puhelimen ja tablettien kanssa. NA pyrkii auttamaan näissä tilanteissa kehittämään vuorovaikutteisia laitteita ja ratkaisuja joita nykyajan laitteet eivät tue.

*Naked Approachin kanssa yhteistyössä ovat VTT (Teknologian tutkimuskeskus VTT oy), Aalto-yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Lapin yliopisto ja Demos Helsinki.” The Naked Approach on iso strateginen avaus, jossa etsitään ja kehitetään vaihtoehtoja, ihmislähtöistä tapaa tuottaa ja käyttää digitaalisia palveluita. Kantavana visiona on digitaalinen paratiisi, jossa käyttäjä voi elää "alastomana" kantamatta älylaitteita mukanaan. Digitaaliset palvelut ilmestyvät käyttäjälle ympäristön tekstuurista ja katoavat näkymättömiin käyttötarpeen loppuessa. Hankkeessa luodaan ja tutkitaan käyttäjälähtöisesti muotoilun, teknologian ja liiketoiminnan ratkaisuja uudenlaisen digitaalisen vuorovaikutusparadigman toteuttamiseksi. Liiketoimintamalleja ja ekosysteemejä kehitettäessä pyritään korostamaan myös pohjoismaisten arvojen – ihmisen kunnioittamisen ja luottamuksen - levittämistä maailmalle osana palveluita - matkalla kohti tulevaisuuden hyperkonnektoitunutta maailmaa.” (Tekes.fi)*

Aiheen valikoituminen työlleni pohjautuu omaan osaamiseeni. Taustani ollessa lasimuotoilussa tuntui luontevalta ottaa lasi mukaan materiaalina Pro gradu - tutkielmaani. Naked Approach -hanke tarjosi mielenkiintoisen lähestymisen



käyttöliittymä- ja vuorovaikutuskokeiluun ja tekemiseen, kun varsinaista toimivaksi työstettyä elementtiä ei tarvinnut tehdä niin sanotusti valmiiksi toimivaksi älylaitteeksi asti. Sain suunnitella vapaasti ja valmistaa itse osaamastani materiaalista käyttäjäteistiin tarvittavia kappaleita.

Vahvuudeksi koin materiaalin valmistuksen tuttuuden. En lähtenyt valmistamaan protoa täysin uudesta materiaalista. Koska tiedän, miten sulaa lasia käsitellään ja valmistetaan, koin tämän vahvuudeksi tässä työssä. Vaikka valmistus menetelmäksi valikoitui lasin kuumatyöstö menetelmät, pohdin muitakin lasin työstömenetelmiä. Otin selvää voisiko kappaleet työstää kylmätyöstömenetelmillä. Tutkin missä voisin työstää kappaleet ja millaiset valmiudet olisi kappaleita työstää.

Älylaitteiden muotokieli on pysynyt lähes samana koko niiden olemassa olon ajan. Markkinoiden tarjonta on rajallista, kun ulkomuotoa tarkastellaan. Suositut värit monissa laitteissa ovat musta ja valkoinen, värit tuotteissa heijastavat sen päivän trendejä, ja ovat nopeasti muuttuvia. Ulkomuoto on yleensä sama. Valmistajat perustelevat ulkonäköä tuttuudella, asiakkaan osaamisella käytössä kun esineen muoto on tuttu.

Kuluttajan ostokäyttäytyminen toimii palautteena tuotteelle (Huotari et al, 2003, 15). Uskon, että on nykykuluttajia, jotka haluavat erilaisia ja uusia ratkaisuja elämäänsä. Uuden sukupolven käyttäjät haluavat tutustua uuteen teknologiaan, uusiin toimintoihin. Teknologian kasvu kotiympäristössä on kasvanut, eikä kuluttajaa kauan huijata yhdellä ja samalla laitteella johon lisätään vain jokin yksi toiminto tai väri. Kuten käyttäjakeskeinen tuotesuunnittelu – kirjassa todetaan, tuotteiden tulee kyetä kutsumaan kuluttajia luokseen jo kaukaa (Huotari et al., 2003, 15).

#### 1.4 Tutkielman rakenne

Pro gradu -tutkielmani koostuu seitsemästä luvusta, joiden sisällön perusrakenteen olen kuvannut alla olevissa kohdissa. Kuvassa 1 on esitetty tutkielman laatimisen aikataulu vaiheineen.

Luvussa yksi, Johdanto, käyn läpi työn lähtökohdan, esitän tutkimuskysymykset, kerron Pro gradu -tutkielman rakenteen, oman motivaatio työtä kohtaan sekä esittelen Naked Approach – hankkeen.

Kappaleessa kaksi käsittelen Pro gradu -tutkielman tutkimusotteet. Mietin, miksi työni vastaa sekä kvalitatiivista että kvantitatiivista tutkimusta. Esittelen myös tutkimusotteet, viitekehyksen ja analyysitavan.

Luvussa kolme käsittelen tutkimuskirjallisuutta ja esittelen Pro gradu -tutkielmaa edeltäneitä aiheita sekä sivuavia tutkielmia. Esimerkiksi tutkin jo olemassa olevia digitaalisia laitteita sekä lasista tehtyjä käyttöliittymiä. Kerron myös menetelmistä, käyttäjäkokemuksesta sekä käyttäjätestin yleisen kulun ja sisällön.

Luvussa neljä käyn läpi käyttäjätestissä käytettyjen kappaleiden valmistuksen. Miten lasikappaleet suunniteltiin ja valmistettiin. Kerron myös missä ne valmistettiin ja kenen kanssa. Esittelen myös miten muoviset vertailukappaleet valmistettiin ja kenen toimesta.

Luvussa viisi esittelen käyttäjä tutkimuksen materiaalin. Kerron tutkimuksessa käytetyt kysymykset ja esittelen lasi- sekä muovikappaleet, joita lopullisessa käyttäjä tutkimuksessa käytettiin. Kerron mikä oli perimmäinen ajatus käyttäjätestin suunnittelussa ja sen toteutuksessa.

Luvussa kuusi käyn läpi käyttäjä tutkimuksen tulokset. Kerron tutkimuksen auki aloittaen taustatiedoista aina vastaajien mieluisimpaan testin kohtaan.

Luku seitsemän sisältää käyttäjä tutkimuksen päätelmät ja tutkimuskysymysten vastaukset. Kerron mitä vastauksien pohjalta nousi esiin, ja mitä ne voisivat tarkoittaa älylaitteiden maailmaan. Luvussa myös pohdin oman näkemykseni tutkielman toteutumiseen. Esittelen myös jatkon, mihin materiaalia on käytetty ja tullaan käyttämään.

	Aloituspäivä 2015	Valmistuspäivä 2017
Kirjoittaminen	1.1.2015	31.12.2017
Kirjallisuuskatsaus	1.1.2015	31.12.2017
Kappaleiden suunnittelu	1.1.2015	31.12.2017
Kappaleiden toteutus	1.1.2015	31.12.2017
Käyttäjätesti	1.1.2015	31.12.2017
Käyttäjätestin tulosten läpikäynti	1.1.2015	31.12.2017

Kuva 1. Tutkielman aikataulu.

## 2 Tutkimuksen menetelmät

Pro gradussani on käytetty sekä laadullisen että määrällisen tutkimuksen keinoja. Eskola ja Suoranta kirjoittavat kirjassaan Johdatus laadulliseen tutkimukseen mahdolliseksi yhdistää nämä kaksi tutkimusta, jolloin määrällinen tekee helpottavaksi tavaksi lähteä käsittelemään laadullisen tutkimuksen materiaalia (Eskola J & Suoranta J, 1998, 165–166). Taiteen ja muotoilun alalla korostuvat näihin soveltuvat, laadulliset ja konstruktiiviset tutkimusmenetelmät.

Käyttäjäkokemuksen kartoittamisessa ja uusien konseptien arvioimisessa laadulliset tulokset ovat usein kiinnostavampia kuin tilastollisin menetelmin johdetut tulokset. Taiteen tutkiminen ei ole tilastotiedettä, joten laadullinen tutkimuksen keinot ovat muotoilun tutkimiseen otollisia.

### 2.1 Tutkimuksen tiedon laatu, analyysi sekä viitekehys

Tutkimukseen tuotettavaa tietoa voidaan lähteä jakamaan kvalitatiiviseksi ja kvantitatiiviseksi tiedoksi. Lyhyesti kuvailtuna kvalitatiivisessa tiedossa tarkoitetaan laadullista, kuvailevaa, ja kvantitatiivisessa määrää, numeerista tietoa. Puhutaan siis laadullisesta tutkimuksesta ja määrällisestä tutkimuksesta.

Jako ei yleensä ole niin mustavalkoinen Alasuutarin (2014, 39) mukaan. Laadullista tutkimusta ei tehdä silloin kun määrällistä ei syystä tai toisesta käytetä. Monesti tutkimuksessa voidaan sekoittaa molempia tutkimuksen lajeja. Toinen ei siis sulje toista pois. Laadullisella tutkimuksella haetaan ymmärrystä ja kuvailevaa materiaalia tutkittavaan aiheeseen, määrällisellä tutkimuksella yleistettävyyttä ja vastauksia laajemman otoksen kautta. (Laadullisen tutkimuksen tekeminen, Surveymonkey.com)

Tarkoituksena ei ole pohjata tuotettua tulosta tutkimuksen määrällä vaan sen laadulla. Laadullinen tutkimus mielletään pehmeäksi tieteeksi ja muotoilun alalla tuntuu vakiintuneen ajatus että tällainen käy hyvin taiteen alalle, jota teollinen muotoilukin on.

Määrällinen tutkimus perustuu aineiston tarkasteluun. Anttila (2006, 180–184) kertoo aineiston koostuvan joko itse tuotetusta materiaalista tai se on etsitty valmiista tilastomateriaalista. Määrällinen tutkimus on tarkoitettu tilastoja tuottavaksi, sopiva siis

esimerkiksi tilastotieteiden puolelle. Tiedoille annetaan numeerinen käsittely. Pyritään siis selvittämään jollekin tapahtumalla syy – seuraus tavalla tulos. (Anttila P, 2006, 233)

Määrällinen tutkimuksessa peruseriaatteena on taulukoiden tekeminen, tutkimuksen ja tulosten tarkastelu numeroiden avulla. Tuloksia käsitellään numeroina, joista määräytyy materiaali ja tulokset. (Alasuutari P, 2011, 34- 37) Määrällisessä tuotetaan helposti käsiteltävää materiaalia, jota on helpompi tulkita kuin laadullista. Molemmissa voi olla myös samankaltaisia piirteitä. Lomaketutkimuksessa tutkimukselle oleelliset asiat mietitään jo lomakkeita tehdessä, pohditaan mitä tietoa halutaan, kun taas laadullisessa tutkimuksessa saatetaan eristää oleellinen tieto haastatteluiden jälkeen käsiteltäväksi tiedoksi. (Alasuutari P, 2011, 50–51)

On tarkkailtava, että seuraa oikeaa lähtökohtaa tulkinnassa. On helppoa seurata esimerkiksi ikään pohjautuvaa perustelua kuten Alasuutari (2014, 35–37) esitti kirjassaan. Kuitenkin olisi tarpeen tarkastella muitakin syitä kuin yhtä, jotta seurauksesta saa mahdollisimman kattavan selostuksen. Väärään tulokseen on helppo päätyä jos antaa omien mielikuvien vaikuttaa tutkimuksissa saatuihin tuloksiin.

Laadullisen tutkimuksen materiaali voi käsittää monia erilaisia aineistoja. Se voi koostua yhtä hyvin päiväkirjoista kuin elokuvista. (Eskola J & Suoranta J, 1998, 15–16) Tutkimussuunnitelma elää hankkeen mukana (Eskola J & Suoranta J, 1998, 15–16)

Aineiston analyysinä käytän sisällön analyysii, muun muassa luokitteluja ja teemoittelua. Näin saan koottua ja käsiteltyä käyttäjätestissä saatuja tuloksia parhaiten. Eskolan ja Suorannan mukaan laadulliseen tutkimukseen voi myös soveltaa määrällistä analyysii. Tämä kuitenkin voi olla liian jyrkkä analyysitapa, joka voi katkaista luovuuden työstä ja karsia liikaa laadulliselle tutkimukselle oleellista sisältöä. (Eskola J & Suoranta J, 1998, 165- 166)

Tutkielmani on tapaustutkimus ja sille tyypilliseen tapaan koostuu kysymyksistä ”miten?” ja ”miksi?” Tutkin miten käyttäjät kokevat lasin tässä tutkielmassa ja miksi näin olisi (Yin R, 2009, 2-5). Tapaustutkimukselle on tyypillistä koota materiaalia pienistäkin yksittäisistä tapauksista laajoihin kokonaisuuksiin.

Viitekehys Pro gradu -tutkielmalleni koostuu tutkimuksessa tuotetuista testauskappaleista, käyttäjätestistä ja aineiston analyysistä ja tuloksista. Selkeytän viitekehysten alla olevassa kuvassa (kuva 2.).



Kuva 2. Pro gradu -tutkielman viitekehys

## 2.2 Käyttäjakeskeisen suunnittelun periaate

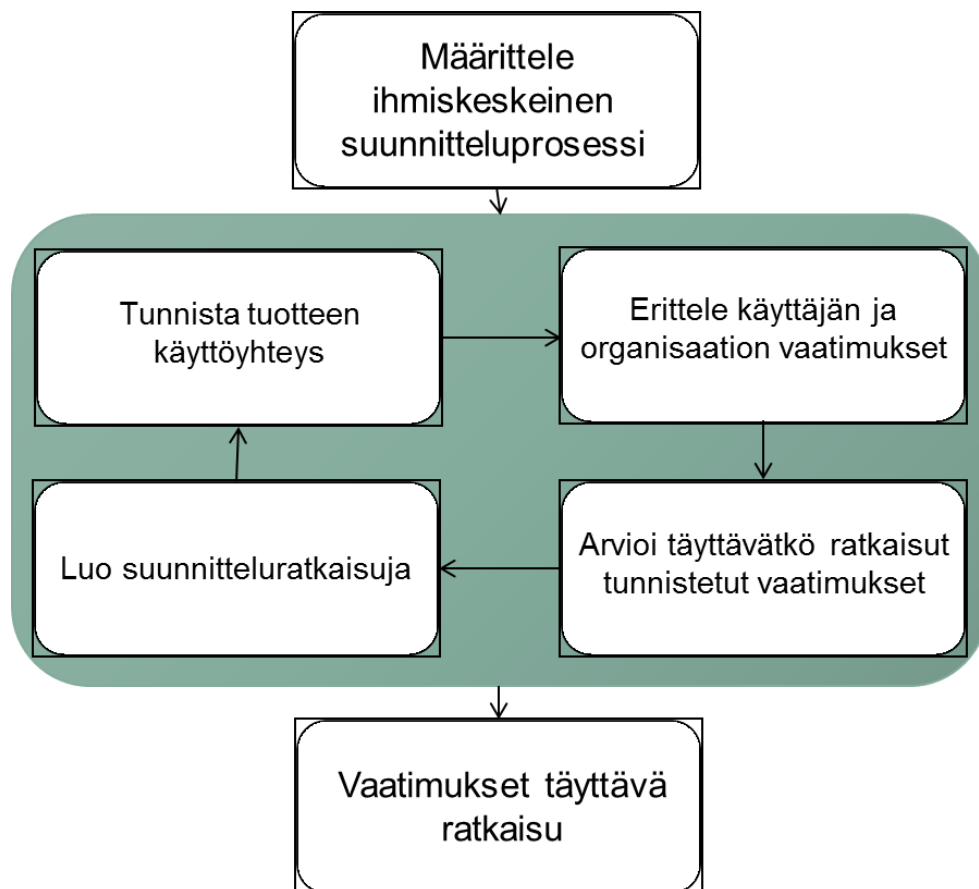
Käyttäjakeskeinen suunnittelu, suunnittelu, joka pohjaa käyttäjän huomioimisen tuntuun ja kuulostaa helpolle asialle, mutta kuitenkin monesti unohtuu muotoilijalta. On helppo pohjata muotoilun tarve jonkin oman ideologian ympärille ja tehdä sellainen esine, jota käyttäjä luulee tarvitsevan. Käyttäjakeskeisellä suunnittelulla pyritään välttämään tällaista sudenkuoppia. Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa tuote suunnitellaan yleensä jollekin tietylle ryhmälle. Käyttäjätutkimuksia suunniteltaessa mietitään ryhmä valmiiksi tai selvitetään ryhmän todennäköisin kokoonpano kyselyn avulla

Käyttäjakeskeinen suunnittelun voisi siis sanoa olevan kaiken muotoilun perusta. Se tuo perustan kaikkeen muotoilussa ja tehostaa sen perustarvetta. Tuotekehitys, palvelumuotoilu ja muut muotoilun haarojen voi olettaa ammentavansa tietonsa tästä suunnittelusta, koska käyttäjakeskeinen suunnittelu pohjaa nimensä mukaisesti huomioimaan käyttäjän. Muotoilussa on tärkeää huomioida käyttäjä ja antaa tämän osallistua muotoiluun, muuten tuloksena voi olla asia, esine, toiminto, jota käyttäjä ei osaa käyttää tai tarvitse. (Huotari et al., 2003, 16–18)

Saariluoma (2004, 14–15) kertoo kuinka kuluttajat eivät välttämättä osaa vaatia tuotteelta kaikkea mihin se pystyisi. Kuluttajan kriteerit tuotteesta saattavat vaihdella sen kohteesta; autolla ja videoilla ei ole samat vaatimukset. Hänen mielestään olisikin hyvä suunnitella ensin käyttötilanne kuin varsinainen tuote. Tähän ajatukseen pohjaan myös omaa tutkimustani. On tiedossa, että nykymaailmassa lisätyn todellisuuden palvelut lisääntyvät ja niiden tarve kasvaa aloilla, joissa ei aikaisemmin niitä ollut. Tietoa siirretään tällä tavoin, mikseivät laitteet kehity mukana?

Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa on olemassa jo jokin pohjatieto käyttäjästä. Tällöin on helpompi lähteä kartoittamaan, kuka tulevaa esinettä, asiaa tai palvelu käyttää.

Käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun on kiteytetty ISO standardi, jonka perusteella perustellaan tapahtuvaa toimintaa ja annetaan perustoiminto käytäntöön (kuva 3) On pyritty selittämään ja selventämään käyttäjäkeskeinen toiminta, jotta pohjana olisi kaikille sama tieto ja tapa päästä määränpäähän.



Kuva 3. ISO 13407 ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi (kuvasta kirjasta Tuotekonseptointi, 2004, 56. Keinonen et al.)

### 2.3 Käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmiä

Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa nimensä veroisesti tärkein huomioitava asia on käyttäjät. Esineen, asian, palvelun eteenpäin viemistä lähdetään miettimään asiakkaan

lähtökohdista. Käyttäjakeskeisen suunnittelun, käyttäjätiedon keruu, mallintaminen ja arviointi – kirjassa painotetaan että käyttäjän näkökulma on tärkeä, heillä on oma kokemustaustansa, jota tulee hyödyntää suunnittelussa. (Huotari P et al. 2003, 16)

Alla olevissa kappaleissa esittelen tyypillisiä menetelmiä käyttäjälähtöisyydessä. Esittelen perusmenetelmät, joilla tietoa kerätään ja kuinka niitä käytetään, mitkä ovat niiden hyvät puolet ja mikä voi olla menetelmässä vaarana. Näiden menetelmien selvittämisen avulla olen miettinyt, mikä soveltuisi oman Pro gradu -tutkielmani käyttöön.

### 2.3.1 Havainnointi

**Observointi** eli havainnointi soveltuu monipuolisesti tutkimuksen tekemiseen. Sen voi ajatella olevan kaiken tutkimisen perusta. Havainnoinnissa tarkkaillaan ihmistä esimerkiksi eleiden, puheiden ja liikkeiden kautta. Tarkkailu pitää sitoa siihen, mitä haluaa selvittää. Havainnointi voi kestää pitkänkin aikaa ja käsittää laajan alueen.

Havainnoinnin toteuttaminen jaetaan kolmeen eri tapaan; aktiiviseen, passiiviseen ja varjostamiseen. Tutkimukseen mietitään tarkoitukseen sopiva tapa. Esimerkiksi haetaanko tietoa jostain tietystä, tarkasti rajatusta tapauksesta, vai onko tarkoitus kartuttaa isompaa tietomäärää. Aktiiviseen havainnointiin voi kuulua haastattelua ja vuorovaikutusta tarkkailtavan kanssa. (Huotari P, et al. 2003, 53–58)

Havainnoinnin kulku voi olla strukturoitua tai strukturoimatonta. Strukturoidussa havainnoitsija tietää jo etukäteen ongelmia, joihin hänen tulee kiinnittää huomionsa. Havainnoitsija on luokitellut kohdat valmiiksi ennen havainnointia ja kirjaa näihin luokkiin omat huomionsa. Strukturoimattomassa käytetään yleensä ennakkotiedon hankinnassa. Käytetään avainsanoja, jotta voidaan analysoida havainnot. (Anttila P, 2006, 191–192)

**Suora havainnointi** on toiselle tapahtuvan tarkkailua. Tarkkailtava saattaa tietää, että hänen tekemistä tutkitaan tai sitten suoritetaan piilohavainnointia, jossa tarkkailtava ei tiedä olevansa tutkimuksen kohde. (Anttila P, 189–190) Tällainen tutkimuksen menetelmä on hyödyllinen, kun haluaa selvittää miten käyttäjä suoriutuu ja kokee esimerkiksi jonkin toiminnon tai esineen.



Havainnointia käytettäessä joudutaan myös miettimään mitä ei tilanteesta nähdä ja pitäisikö tietoa lisätä esimerkiksi haastattelulla. Tutkijan oma näkemys vaikuttaa myös, ennakkoluulot saattavat vaikuttaa kerättyyn tietoon ja tätä pitäisi tietysti välttää kun halutaan mahdollisimman paljon vastauksia pelkästään havainnoimalla. (Anttila P, 2006, 193)

**Osallistuva havainnointi** on nimensä mukaisesti havainnointia, johon tutkija itse osallistuu. Se voi olla aktiivista, jolloin tutkija ohjaa tutkittavaa tilannetta ja osallistuu aktiivisesti tutkimaansa tilanteeseen. Mietitään miten sijoitutaan tilanteeseen, onko kyseessä tilanne ja paikka johon voidaan kuulua olennaisesti, vai rajaako jokin tekijä tutkimusta ulkopuoliseksi. Tässä tapauksessa toiminta tilanteissa koostuu esittämällä kysymyksiä tai tarkkailla toimintaa oman, valmiiksi tehdyn suunnitelman pohjalta. Yleisesti kuitenkin tilanteen huomiointi koostuu sekoituksesta edellä mainittuja tapoja. (Eskola J & Suoranta J, 1998, 99–104)

**Passiivitulanteessa** tutkija itse on mukana tilanteessa, osallistumassa mutta ei vaikuttamassa tapahtumien kulkuun häiritsevästi. Tutkittaessa käyttäytymistä pitää ottaa tarkasti huomioon tila, jossa havainnointia suorittaa (Anttila P, 2006, 190). Huotari et al. vertaa passiivista havainnointia salapoliisityöhön. Havainnoinnin kohdetta tarkastellaan ilman, että tämä tietää olevansa kohde. Pitää kuitenkin huomioida havainnoitavan yksityisyys. Tarkkaillaan siis tilannetta tai toimintoa, jonka käyttäjä tekee tavalliseen tapansa. (Huotari et al. 2003, 53–54)

Tutkijan tulee tutkia käyttäytymistä pyrkimättä muuttamaan sitä. Toiminnot ja tavat olisi hyvä tuntea, ennen kuin liittyy itse mukaan toimintaan. Muuten tulee muuttaneeksi ehkä jopa ratkaisevasti jotain toimintoa, joka voi jäädä tapahtumatta tai puuttuminen saattaa muuttaa tilanteen kulun. (Anttila P, 2006, 194)

**Varjostava havainnointi** toteutetaan kuten aktiivinen, muttei puututa toimintaan. Kyseinen havainnointi saattaa kestää kauan ja sen avulla pyritään saamaan laaja kokonaiskuva tutkittavasta kohteesta. (Huotari et al. 2003, 53)

Havainnoinnissa on tärkeää miettiä, mitä havainnoidaan ja mitä halutaan selvittää. Jos tutkitaan käyttäytymistä, on tärkeää suunnitella etukäteen tapahtuma. Tärkeää on muistaa kirjata ylös, mitä havainnoinnissa tapahtuu. (Huotari et al. 2003, 53–55)

Konkreettisina apuvälineinä havainnoinnissa käytetään tilanteisiin sopivia välineitä, kuten väliseiniä, sermejä erilaisia välineitä, joilla rajataan tilaa havainnoinnin kätkemiseksi. Havainnointi voi siis tapahtua tutkittavan näkymättömissä, jolloin pyritään välttämään liiallista kanssakäymistä tutkittavan kanssa. Havainnoitavan tekemistä pitää pyrkiä tarkkailemaan siten, ettei toiminnan kulku häiriinny. Tällöin tutkimustulos ei olisi tapahtuman tavallisesta toiminnasta poikkeavaa toimintaa. Tilanteessa kirjaaminen on myös tärkeää muistaa. Kenttäpäiväkirjalla pidetään huoli, että tarpeellinen tieto tulee kirjattua ylös jo tapahtumavaiheessa. (Anttila P, 2006, 194–195)

Havainnoinnin vaikeudet ovat sen tulkinnassa. Miten tutkittava tulkitsee muutakin kuin puhetta. Ihminen viestii myös muun muassa eleiden ja kosketuksen kautta. Miten tällaista materiaalia tulkitaan? Samoin tulee miettiä havainnoinnin tekijän sijoitusta, kuinka paljon esimerkiksi hänen mielipiteensä vaikuttavat havainnointiin. (Anttila P, 2006, 193–194)

Toisaalta Eskola ja Suoranta mieltävät havainnoinnin rikkaudeksi myös yksittäisen tutkijan näkemyksen asiasta. Kaksi tutkijaa eivät välttämättä osaa kiinnittää samaan asiaan huomiota tai ainakaan raportoida sitä samalla tyylillä. (Eskola J & Suoranta J, 1998, 103–104)

Anttilan (2006, 193) mukaan havainnoinnissa saattaa myös tapahtua virhe, esimerkiksi jos lomake, jota täytetään on virheellinen, tai jos havainnoidaan väärää asiaa. Tällaiset seikat tulee huomioida tulosten käsittelyssä ja karsia pois testaamalla tilannetta ennen oikeaa havainnointi tilannetta.

### 2.3.2 Kyselyt, haastattelut ja fokusryhmät

**Kysely**tutkimuksessa etsitään tietoa esittämällä samat kysymykset kaikille kyselyyn osallistuneille. Näin saadaan tietoa, joka on peräisin samasta kysymyksestä ja tällöin samasta lähtökohdista. Tämä menetelmä on tarkoitettu yleensä tarkoitukseen sopivalla valittuun ryhmään. Menetelmänä kyselytutkimus sopii sekä laadulliseen että määrälliseen tutkimukseen. Kyselylle mietitään tarve ja etsitään sopivat kysymykset. Mietitään mikä esimerkiksi tarpeellista pohjatietoa, jotta vastauksia voidaan käsitellä.

Kysymykset testataan ennen varsinaista käyttäjätestiä, katsotaan ne miten toimivat ja karsitaan niin kutsutut turhat ja väärät pois. (Anttila P, 2006, 260–263)

Kyselytutkimuksessa tulee miettiä, mitä halutaan selvittää ja tällä tavoin rajata kysymyksiä, jotta vastaajan mielenkiinto pysyy. Kysymykset eivät saa olla liian johdattelevia, eivätkä liian avoimia. (Anttila P, 261) Vastaajan vastauksia tulee pystyä käsittelemään tämän omina ajatuksina eikä pyrkiä ohjaamaan niitä oman tutkimuksen kannalta hyödylliseen suuntaan. Todelliset vastaukset tuovat tutkimuksen kannalta arvokasta tietoa, joka ei aina tietenkään tuo haluttuja vastauksia. Nämä pitää kuitenkin kyetä ottamaan huomioon tutkimuksessa.

Kyselytutkimuksen laatiminen kannattaa aloittaa esimerkiksi kollegojen avulla. Suunnitellaan ja kokeillaan erilaisilla vaihtoehdoilla miten tutkimus toteutetaan ja mikä on oleellista sille. Esimerkiksi mitä kysytään alun pohjatiedoissa. Onko tärkeää tietää vastaajasta vain ikä ja elämän tilanne, onko kyseessä vain käsittelyyn liittyvä tieto, vai onko tutkimukselle tarpeellista tietää enemmän. Missä kohdin mikäkin kysymys esitetään? Mikä saa vastaajan ärsyntyneeseen ja mikä voi olla väärin muotoiltu kysymys. Nämä asiat on hyvä selvittää ennen lopullisten kyselylomakkeiden laatimista. (Anttila P, 2006, 263)

Saariluoman mukaan kyselyt jaetaan avoimiin ja suljettuihin kysymyksiin. Jos aiheesta ei tiedetä paljon, ovat avoimet kysymykset parempia. Tutkijan oletetaan kuitenkin tietävän aihealueestaan tarpeeksi, jotta osaa laatia ja esittää tutkielmalle sopivia, täsmällisiä kysymyksiä. Suljetuilla kysymyksillä saadaan aiheesta parempaa ja täsmällisempää tietoa, jolla tutkijalle on enemmän merkitystä. Vastaajat siis valitsevat vastaukset valmiista malleista jolloin myös tiedon käsittely on paremmin käsiteltävissä. (Saariluoma P, 2004, 43–44)

**Kyselylomakkeiden laatiminen.** Kysymykset voivat olla avoimia tai suljettuja. Avoimissa tarkoitetaan vastaajan itse laatimaa vastausta kysymykseen, jolloin käsiteltävä tieto on vaikeampaa luetteloida. Tällöin kuitenkin saadaan selville kysytävän oikea mielipide. Suljetussa kysymyksessä vastaajalle annetaan vaihtoehtoja joista hän valitsee sopivimman. Tällöin vaarana on, että vastaaja ei löydä juuri oikeaa vastausta. Helpompaa kuitenkin käsitellä kun vastaus voidaan luetteloida ja määrittää tilastollisesti. Tehdään esimerkiksi selvittelyä erilaisten asteikoiden avulla. Tällainen on yleisesti käytetty Likert asteikko, jollaisella voidaan helposti mitata mitä mieltä käyttäjä

on jostakin. Tutkittavalle asialle annetaan asteikolla ääripäät; esimerkiksi täysin samaa mieltä – täysin erimielä tai erinomainen – heikko. (Anttila P, 2006, 264–265)

Mietitään miten kysymys esitetään. Onko vastausten anto avointa kirjoittamista vai onko vastaukset esimerkiksi erilaisten asteikoiden täyttämistä. Tällöin tieto olisi helposti esitettävissä olevaa tietoa. Anttila (2006, 264–266) esittää yleisimpiä asteikoiden käyttötapoja ja niiden laatimiseen liittyviä asetelmia. Tällainen asteikko on esimerkiksi Likert, jossa pyritään ääripäiden asettelulla ymmärtämään koettava asia.

Kyselytutkimukseen liitetään aina saate, jolla kerrotaan missä, miten ja miksi kysymyksiä käsitellään. Vastaajan tulee tietää missä hänen vastauksensa tulee näkyville, ja onko hänet tunnistettavissa vastauksista. Kyselyssä tulee kertoa vastausten olevan esimerkiksi luottamuksellista tietoa, jota ei tulla esittämään suoraan sellaisenaan. (Anttila P, 2006, 267)

Rakenne kyselyyn tulee miettiä johdonmukaiseksi. Alussa kerrotaan selkeästi miksi, mihin ja miten kysely tulee ja miten kertoo (Saariluoma P, 2004, 44) Näin vältetään vastaajalle syntyvää epämiellyttävää oloa epätiedosta mihin tutkimus tulee näkyviin ja miten hän siinä olisi mukana.

Kyselytutkimuksessa Saariluoman (2004, 44–45) mukaan on tärkeää muistaa kiinnittää huomiota sanavalintoihin ja muotoihin. Tässäkin tapauksessa testaaminen ennen varsinaista tilannetta on tärkeää. Näin huomataan virheelliset ilmaisut ja hämmennystä aiheuttavat sanavalinnat ennen kuin kysely päättyy varsinaisen vastaajan eteen.

**Haastattelut** jakautuvat strukturoimattomaan, strukturoituun, keskitettyyn, syvä-, ryhmä- ja asiantuntijahaastatteluun. (Anttila P, 2006, 195–199)

Strukturoimattomassa haastattelussa asiaa viedään eteenpäin keskustelussa, jossa kuitenkin pidetään mielessä haluttu asia, jotta ei lähdetä sivuraiteille. Keskustelu etenee kysymysten avulla. Voidaan myös käyttää avoimia tai suljettuja kysymyksiä. Varotaan liiallista puuttumista, jotta vastaajan antamat vastaukset olisivat omia eikä kysyjän mielipiteiden ohjaamia. (Anttila P, 2006, 196–197)

Keskitetyssä haastattelussa haastateltava tunnetaan, hän on esimerkiksi saman aiheen parissa tai osallistunut johonkin tapahtumaan. Haastattelua varten on esitetty hypoteeseja, joita käytetään apuna haastattelussa. (Anttila P, 2006, 197)

Syvähaastattelussa haastateltavan kanssa paneudutaan asiaan syvällisesti. Haastattelutilanteet voivat olla useamman tunnin mittaisia ja niitä voidaan tehdä useampi saman haastateltavan kanssa. (Anttila P, 2006, 197–198)

Ryhmähaastattelussa tilanne voi koostua niin useasta haastateltavasta kuin haastattelijoista. Eskola ja Suoranta esittävät kaksi tilannetta joissa ryhmää voi käyttää; jos yksilöhaastattelu ei toimi syystä tai toisesta sekä jatkeena yksilöhaastattelulle. Ryhmissä tilanteesta voidaan saada enemmän irti kuin yksilöhaastattelussa, varsinkin jos aihe luo eriäviä mielipiteitä. (Eskola J & J Suoranta J, 1998, 95–99) Ryhmähaastattelussa on tärkeää laatia ennalta käsikirjoitus, jonka tarkoituksena on helpompi muistaa käsiteltävät asiat ja näin ollen kattaa kaikki kerättävä tieto. (Huotari et al. 2003, 36)

Huotari et al. opastaa konkreettisesti haastattelun tekemisestä kirjassa Käyttäjäkeskeinen tuotesuunnittelu. Hän korostaa, että haastattelun toteuttaja voi käytännössä toimia kuka tahansa, mutta haastattelu kannattaa toteuttaa haastateltavan äidinkielellä. Tällainen edesauttaa ymmärrystä keskustelusta sekä haastattelijalle että haastateltavalle. (Huotari et al. 2003, 28)

Ongelmia haastatteluissa voivat olla haastattelijan liiallinen kysely tai johdattelu. Tällaiset ongelmat ratkaistaan suunnittelemalla haastattelutilanne tarkoin ennalta, jotta haastattelulla saataisiin mahdollisimman oikea tulos. Pitää myös muistaa että haastateltavan pitää sanoa asiansa hänen näkökulmastaan. Liian yksinkertainen näkökulma kysymyksissä saattaa tuoda lattean vastauksen ja ohjata väärin vastaajaa. (Huotari et al. 2003, 30)

**Fokusryhmä** voidaan muodostaa esimerkiksi asiantuntijoista, joille esitetään järjestetyssä tilanteessa kysymyksiä ryhmässä. Pidetään huoli että kaikkien mielipiteet huomioidaan eikä anneta yhden vastailla. Tutkijan tulee ohjata ryhmää ja esittää kysymyksiä. Tilanne taltioidaan, jotta voidaan perehtyä perusteellisemmin annettuihin vastauksiin. Fokusryhmä voi koostua myös asiakkaista tai käyttäjistä, aina tulee miettiä millaista tietoa tutkimukseen haetaan. Varotaan ettei ryhmään muodostu niin kutsuttua johtajaa, tällöin tilanne voi edetä siihen että yksi vastaa ja muut myötäilevät vastauksia, huomioidaan siis kaikkien mielipiteet. Vältetään kysymyksiä joihin vastauksena olisi vain kyllä tai ei. Edetään puolittain strukturoidulla sisällöllä, esitetään pääkysymyksiä, tehdään teemoittelua. (Opintokeskus Sivis, fokusryhmä)

Fokusryhmät ovat helpompi ja maltillisempi tapa lähteä kartuttamaan tietoa jota tarvitaan. Fokusryhmien joustavuus ja vaihtelu helpottaa keskustelun syntymistä jos yksi ryhmä ei toimi syystä tai toisesta, kootaan uusi. Ei voi kuitenkaan odottaa että tällä tavoin saisi kovin selventävää dataa, ei ole tarkoitus saada tulosta, vaan keskustella aiheesta. (What Is a Market Research Focus Group? thebalance.com)

Fokusryhmä on markkinoinnin käyttämä tapa kerätä tietoa, mutta joka tuntuu käyvän monelle muulle tieteen alalle. Hyödyllistä muotoilun tutkimiselle, kun haetaan esimerkiksi epäkohtia tai pohjatietoa tutkittavasta aiheesta. Ei kuitenkaan lähdetä toteuttamaan täysin tietämättömänä, täytyy olla pohjatietoa jotta voidaan jäsenellä kysymykset ryhmälle oikein. Haetaan siis ymmärrystä tutkittavasta asiasta, ei niinkään pyritä selittämään. Keskustelulla saadaan aikaiseksi tilanteita, joista saadaan tietoa muihin menetelmiin. Käytännön ongelmia ovat saada ryhmä kasattua niin, että paikalle pääsisi tarpeeksi monta saman aihealueen vastaajaa.

### 2.3.3 Käyttäjätestaus

Käyttäjätestauksella tarkoitetaan esineen tai asian testausta mahdollisen asiakasryhmän kanssa. Testeissä selvitetään käyttäjien tietoa ja taitoa käyttää esinettä, palvelua tai toimintoa. Testaus on osallistuttavaa toimintaa, jolla saadaan tietoa muotoilun toimintaan ja toteutukseen. Kuten käyttäjäkeskeisen tuotesuunnittelun-käyttäjätiedon keruu, mallintaminen ja arviointi (Huotari P et al. 2003, 16) todettiin, ei käyttäjä ole tyhjä, hänellä ei vain ole tietoa ja taitoa tuoda esille ilman suunnittelijaa, muotoilijaa, tietoaan tuotteesta. Tällaisen tiedon keruu onkin tärkeää, jotta saadaan käsitys tuotteesta ja kyetään hyödyntämään sitä.

Lyhyesti kerrottuna käyttäjätestissä esineen tai toiminnon oletettu käyttäjä siis testaa ja arvioi prototyyppiä toiminnoltaan. Näin nähdään, miten kyseessä olevaa asiaa päästään viemään eteenpäin ja mitä, esimerkiksi, toiminnoissa kannattaa muuttaa. (Kuutti W, 2003, 68)

Määritellään käyttäjä, testaukseen osallistuva henkilö, joka tuo juuri siihen tutkimukseen tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Kuutti (2003) esittelee esimerkin käyttäjästä ja esittelee roolit jotka jaetaan neljään ryhmään: primääri-, sekundaari-, tertiääri- ja neljäs; kehittäjät ja ylläpitäjät. (Kuutti W, 2003, 118–119) Suunnittelija voi myös rakentaa

käyttäjäpersoonan, jonka mukaan suunnittelee toiminnon ja ratkaisee ongelmia. (Kuutti W, 2003, 122–123) Lopullisen käyttäjän määrittäminen voi kuitenkin olla hankalaa.

Konkreettisesti käyttäjätestin kulku suunnitellaan Kuutin (2003) mukaan seuraavanlaisesti. Valmisteluvaiheessa valitaan henkilöt testiin, täytyy siis tietää testattavan asian lopullinen käyttäjä, jotta käyttäjäprofiilista saataisiin oikeanlainen. On tietysti mahdollista, että loppukäyttäjä onkin aivan eri ryhmään kuuluva, kuin mitä testiin profiloitu henkilöt ovat. Valittuja henkilöitä pyydetään suorittamaan käyttäjätestissä toiminto, joka on tutkittavalle esineelle oleellinen. Näin saadaan paras tieto siitä, toimiiiko suunniteltu toiminto kuten pitääkin. Käyttäjätestistä suoritetaan aluksi pilottiversio, jotta saadaan selville testin kulussa mahdollisesti ilmenevät ongelmat (Kuutti W, 2003, 70–73)

Varsinaisessa käyttäjätestissä on tärkeää huomioida että se olisi luonteeltaan esineen tavallista käyttöä vastaava tilanne. Jotkin tilanteet eivät onnistu kuin sille suunnatussa oikeassa ympäristössä. Jos ohjaaja joutuu neuvomaan tilanteessa, tulisi tästä olla vakiintuneet ohjeet, jotta kaikki ymmärtävät asiat samoista lähtökohdista. Liiallinen puuttuminen tulee myös unohtaa, koska tällöin tilanne ei välttämättä vastaisi oikeaa käyttötilannetta. (Kuutti W, 2003, 74–77)

Käyttäjätestaus on muotoilulle yksi perusmenetelmistä. Ilman todellisen käyttäjän näkökulmaa ei suunniteltua tuotetta voisi lähteä viemään loppuun, koska ei voisi taata sen päätymistä markkinoille.

## 2.4 Käyttäjäkokemus

Mitä tarkoitetaan käyttäjäkokemuksella? Käyttäjäkokemus (user experience, UX) on noussut keskeiseksi teemaksi erityisesti tietokonelähtöisessä maailmassa, mutta myös muotoilun tutkimuksessa. Siinä missä koneet ovat tulleet osaksi arkipäiväistä elämäämme, ovat myös nousseet kysymykset mikä on tietokonemaailman tarkoitus.

Kettusen (2001) mukaan muotoilu on enemmän kuin helppokäyttöisyyttä, sen on ihmisten tunteisiin vetoavaa. Käytettävyydessä on kyse tuotteen ja ihmisen välisestä tunteesta jossa kyseessä on päämäärän saavuttaminen (Kettunen I, 2001, 36)

Hassenzahl tuo esille teknologian käytön mielihyvän tuojana pelkällä käytöllä, ei että teknologia olisi väline, jolla mielihyvään päästään käsiksi. Hän pohtii, mikä ero on käyttäjäkokemuksessa ja käytettävyydessä, näitä termejä kun käytetään paljon sekaisin. Hassenzahl pyrki selittämään, mitä käyttäjäkokemus on ja miten se tehdään. Hänen mukaansa kokemus on sidottu hetkeen, jolloin se pitää ottaa huomioon. Ei voida puhua vain käytettävyydestä, vaan kokonaisvaltaisesta kokemuksesta jonkin esineen tai toiminnon kanssa. Käyttö itsessään voi olla mielihyvää tuottava. Saadaan aikaiseksi hyvä – paha asettelu, tuo ajattelun pois koneista ja muotoilusta. Esittelee tavan päästä hyvään; olemisen ja tekemisen tavoitteet. Hän nostaa esille ajatuksen käyttäjäkokemuksen muuttumisesta ajan mukana. Onko siis käyttäjäkokemuksen muotoilu psykologiaa? Muotoilijan tulee osata käyttää tällaisia ajattelu malleja joita hän nostaa esille käytettävyydestä. (Hassenzahl M, 2008)

Tullisin ja Albertin mielestä käytettävyys mielletään kyvyksi tehdä jokin toiminto alusta loppuun onnistuneesti ja käyttäjäkokemus on kaiken huomioon ottamista; ajatukset, tunteet ja havainnot tilanteesta. Tässä myös kiteytetään, mitä käyttäjäkokemuksen tulisi sisältää; käyttäjä on huomioitu, käyttäjä on vuorovaikutuksessa esineen, systeemin tai minkä tahansa käyttöliittymän sisältävän asian kanssa ja että käyttäjä on kiinnostuksesta ja tarkkailtavissa tai mitattavissa. (Tullis T. & Albert B. 2013, 4-5)

Hassenzahl ja Tractinsky (2006) toteavat ettei empiiristä tutkimusta ole tehty tarpeeksi käyttäjäkokemuksesta. He pyysivät alan ihmisiltä tutkielmia aiheesta ja saivat 28 niitä kappaletta 39 kirjoittajalta. Heidän tutkielmassaan käsiteltiin niistä seitsemää. Nämä käsitelivät aiheeltaan, niin metodeja ja työkaluja, kuin myös menetelmiä kerätä haastattelemalla tietoa käyttäjäkokemuksesta. Tämän materiaalin avulla he pohtivat, mitä käyttäjäkokemus pitää sisällään ja toivoivat että muutkin kiinnostuisivat tutkimaan alaa. Ymmärrettiin että käyttäjäkokemus se on koettavaa, esimerkiksi mieliala, odotukset ja aktiiviset tavoitteet. Kokemus oli tarpeellista – hyvä kokemus koettiin parempana kuin materiaali. Päästiin kysymyksen miten käyttäjäkokemus tehdään, kun pitää osata suunnitella tunteita? Ratkaisun koettiin jääneen vielä avoimeksi, kentäksi jossa on paljon tutkittavaa. (Hassenzahl M & Tractinsky, 2006)

Artikkelissa Axe UX: Exploring Long-Term User Experience with Iscale and AttrakDiff, (Walsh T, Varsaluoma J, Kujala S, Nurkka P, Petrie H, Power C, 2014) esitettiin tarve pitkän ajan käyttäjä tutkimukseen. Tutkimuksessa käytiin läpi, millaista



konkreettista pitkän ajan käyttäjäkokemuksen tutkiminen olisi kahdella eri arviointitavalla ja miten se on hyödyllistä kokemukselle. Alussa valittiin kirveen ostajista 24 vastaajaa, asiakasta, joista lopullisen testin suoritti loppuun asti 18. Heidät pyydettiin arvioimaan ostamaansa kirvestä Attrakilla kuukauden välein kolmen kuukauden aikana ja kolmen kuukauden päästä Iscalella. Näitä tapoja vertailtiin, kumpi sopisi paremmin ja millaisia vastaukset olisivat. Vastauksista nostettiin huomiona esimerkiksi yhden käyttäjän negatiivinen palaute yhden kuukauden jälkeen joka kuitenkin muuttui paremmaksi loppumielipiteessään. Mietittiin mitä voi jäädä huomaamatta jos arviointi tapahtuu vain kerran lyhyen ajan sisällä. (Walsh T, Varsaluoma J, Kujala S, Nurkka P, Petrie H, Power C, 2014)

### 3. Käyttöliittymät

Tämä kappale sisältää työssäni älylaitteiden tarkastelun, sekä esittää mahdollisuuksia tällä saralla. Esittelen myös erilaisia jo olemassa olevia erilaisia fyysisiä käyttöliittymiä, estetiikan ja käyttöliittymän. Valotan estetiikan ja käyttöliittymän yhteyksiä. Tarkastelen aiheita pääasiassa erilaisten tutkimuspaperien ja tilastojen kautta.

#### 3.1 Älylaitteet tänä päivänä

Fyysisillä käyttöliittymillä (tangible user interfaces) tarkoitetaan käyttöliittymiä, joihin liittyy fyysinen, kosketeltavissa oleva esine, jonka kautta vuorovaikutus tapahtuu.

Kodeissa on nykypäivänä mitä erilaisimpia digitaalisia laitteita, nostan tässä kappaleessa esille kodin tavallisimpia älylaitteita; tablettitietokoneet ja puhelimet. Laitteisiin joilla käyttäjät yleensä kommunikoivat toistensa kanssa ja joita käsitellään paljon. Sivistyssanakirja antaa seuraavanlaisen määreen älylaitteelle: *tietotekninen laite, joka on langaton ja mobiili, sekä sisältää laskentatehoa* (sivistyssanakirja.fi)

Nykyajan älylaitteisiin voidaan katsoa kuuluvan monet arkipäivän tilanteita helpottavat laitteet, esimerkiksi tablettitietokoneet. Monet näistä arkipäivän laitteista ovat erillisiä koneita, jotka erottuvat selkeästi ympäristöstään. Koneet ovat totutusti samanlaisia laitteita, jotka saadaan piiloon tarvittaessa. Monet ihmiset katsovat elämäänsä kännyköiden ja tablettien läpi. Laitteiden, jotka kaikki ovat samanlaisia tummia laatikoita (kuva 4).



Kuva 4. Mikä näistä voisi olla puhelin? Vasemmalla langaton reititin, keskellä puhelin ja oikealla tablettitietokone.

Älylaitteiden muotokieli tuntuu pyörivän ainoastaan niiden koon ja tehokkuuden ympärillä. Tehokkuuden tarpeen lisäämisen ymmärtää kun tarkastelee ihmisten käytön lisääntymistä. Kuitenkin tehokkuus ei ole tuonut laitteisiin ulkoisesti parannuksia, ei edes pienentämällä kokoa, jonka voisi olettaa olevan laitteen ominaisuuden ilmeisin parannus.

Kännyköiden muoto on pysähtynyt pitkälti niiden muututtua kosketusnäytölsiksi, ja tablettitietokoneet vain suuremmiksi ja tehokkaammiksi versioiksi puhelimista. Mielestäni mitään huomattavaa muutosta ei laitteiden ulkomuodoissa ole tapahtunut kohta vuosikymmeneen. Olemassa olevissa puhelimissa mielestäni ulkomuoto on pysynyt samana. (kuva 5).



Kuva 5. Samsungin puhelimet vuodelta 2015 ja 2011

Jo olemassa oleviin älylaitteisiin on alettu kehittää lisälaitteita, esineitä jotka parantaisivat alkuperäisen koneen ominaisuuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi VR-lasit ja ominaisuudet, joilla älypuhelimien saa muutettua VR-laseiksi. (VR, virtual reality, virtuaalitodellisuus.) Ericssonin (2017) tekemän tutkimuksen mukaan kuitenkin noin neljännes tällaisten puhelmiin liitettyjen ominaisuuksien käyttäjistä on jo joutunut vähentämään käyttöä aloittamisen jälkeen. Tähän on syynä ihmisten herkkyys kokea liikkeestä johtuvaa pahoinvointia, joka aiheutuu silmien ja liikkeen erilaisuudesta. 68

prosenttia käyttää tällaisia puhelimeen yhdistettyjä laseja kotona, mutta puhelimen muutos ei toimi kömpelyytensä ja kuumentumisen vuoksi kodin ulkopuolella. (Ericsson, 10 hot consumer trends 2017 ja Understanding how virtual and augmented realities could transform everyday reality, 2017)

Voidaan miettiä onko kuitenkaan tarkoitus, että älylaitteet keräävät ympärilleen oheislaitteita kehittymättä itse? Monet tietotekniikka jätit toivat markkinoille vanhoja malleja uusin sovelluksin ilman, että keksisivät uusia materiaaleja näiden ympärille. Muovista haluttaisiin eroon, sen näkee jo vaateteollisuuden saralla kun kehitetään uusia materiaalia korvaamaan muovi.

Nykyihmiselle tuntuu vieraalta toimittaa monia arkipäivän askareita ilman laitetta joka ohjaisi toimintoja. Langattomuus tuntuukin nousseen yhdeksi tärkeimmistä piirteistä, jota kodin älylaitteelta kaivataan. Monet toiminnot, joita ennen on suoritettu kotona kiinteän pöytäkoneen äärellä, ovatkin muuttuneet liikkuvaksi toiminnaksi. Ericssonin (2017) tutkimuksessa olikin tuotu esille, että 40 prosenttia edistyneimmistä internetin käyttäjistä haluaisi koneen käyttöjärjestelmäksi lisätyn todellisuuden/virtuaali todellisuuden sen pääkäyttöjärjestelmäksi. (Ericsson, 2017, 10 hot consumer trends 2017)

Suomessa vuonna 2015 yhä useampi 16-89 vuotiaista käyttää internetiä, 87 prosenttia väestöstä. Kasvua tapahtuu enää vanhemmassa ikäpolvessa, jossa koneiden käyttö on ollut satunnaisempaa. Väestö alkaa kuitenkin käyttää yhä enemmän arkielämän palveluita internetin avulla, joten koneiden käyttö päivittäisessä käytössä yleistyy monilla. (Internetin käyttö mobiililaitteilla, Tilastokeskus, 2015) Kun kodin laitteistosta suurin osa voidaan yhdistää langattomaan nettiin, tällöin voidaan olettaa myös älylaitteiden tarpeiden kasvua. Nykylaitteiden soveltuvuus isommalle kohdeyleisölle alkaa muuttaa myös laitteiden toimintoja. Tällä hetkellä ikääntyvälle käyttäjäryhmälle tarjotaan erilaisia helpompia ratkaisuja puhelimissa.

Yhä useamman toiminnon ja palvelun siirtyessä internetin välityksellä toimivaksi, monet toiminnot ovat muuttuneet kännyköihin sopiviksi, niin sanotusti karsituksi ulkoasultaan ja jopa toiminnoiltaan, jotta se toimisi mobiiliversiona mahdollisimman sujuvasti.

Tablettitietokoneet kuuluvat uudempaan sukupolveen älylaitteiden markkinoilla. Niiden ulkonäkö on monesti kannettavan ja puhelimen väliltä ja ovat tulleet paikkaamaan sen

tarpeen, joka ihmisillä on tullut sosiaalisen median kautta. Tablettitietokoneet ovat uudempi ilmentys kodeissa kuin muut laitteet ja se näkyy niiden omistamisessa. Vuonna 2015 puolet kotitalouksista omisti tabletin, joskin kaikki talouden henkilöt eivät käyttäneet sitä:

*”Henkilökohtaiset ja mobiilit laitteet yleistyvät Suomessa nopeasti. Tablettitietokone oli käytössä 42 prosentissa talouksista keväällä 2015, kun vuotta aiemmin osuus oli 32 prosenttia.” (Internetin käyttö mobiilia, laitteet henkilökohtaisia, tilastokeskus, 2015).*

*Syksyllä 2016 jo 99 prosenttia kotitalouksista omisti matkapuhelimen, 96 prosenttia television ja 53 prosenttia tablettitietokoneen. Puettavan tietotekniikan omisti 18 prosenttia. Näitä lukuja on kerätty jo suomalaisilta jo vuodesta 1997.(Kangassalo P., 2016)*

Uuden haasteen älylaitteisiin on tuonut sen henkilökohtaisuus. Jokainen omistaa monia älylaitteita, joita ei toinen voi käyttää joko tiedon keräämisen takia, tai sitten pelkästään mukavuussyistä. Tällainen tilanne on luonut hyvän pohjan jo pelkästään teollisuudelle, kun jokainen haluaa ja tarvitsee omistaa useamman laitteen. Jatkuva kehitys tuotteissa myös lisää kulutusta ja halua ostaa laitteita. Puhelin, jonka osti viime vuonna, ei välttämättä vastaa ensi vuoden tarpeisiin.

### 3.2 Fyysiset käyttöliittymät

Fyysisillä käyttöliittymillä (tangible user interfaces) tarkoitetaan käyttöliittymiä, joihin liittyy fyysinen, kosketeltavissa oleva esine, jonka kautta vuorovaikutus tapahtuu..

Fyysisiä käyttöliittymiä suunnitellaan koko ajan. Materiaalivalinnan mahdollisuudet toivat uusia mahdollisuuksia myös älylaitteiden ulkomuotoihin. Esimerkiksi julkaisussa Next Steps in OUIs: Crafting Interactions with Deformable and Actuated Display Surfaces esiteltiin muodon tuomat mahdollisuudet älylaitteiden informaation jakamisessa. Uudet teknologian kehitykset ja materiaalit antavat uusia mahdollisuuksia antaa fyysinen muoto näytöille. Näin myös digitaalinen informaatio voidaan esittää

käyttäjille uudella tavalla muotoja, jotka voisivat jokainen tuoda uuden arvon (Gomes A, et al, 2014)

Käyttöliittymiin on haettu myös mahdollisuuksia uusista materiaaleista, joita ei heti voisi yhdistää teknologiaan. Tällaisia uuden ajan käyttöliittymää voisi mieltää peruselementtien hakemiseen muotoiluun, kuten HydroMorphin suunnittelijat ovat tehneet. He kehittivät tavan muokata virtaavasta vedestä eri muotoja ja näin mahdollisuuden viestittää arkipäivän tutulla elementillä uusia asioita. Heidän ideansa oli muun muassa siirtää informaatio vedellä jaettavaksi. Miten esimerkiksi heidän laitteellaan voisi ohjailla veden käytössä ja informaation kululla ja kertoa käyttäjille, onko vesi turvallista juoda kun se tulee hanasta. Näin voisi ajatella, että informaatio saadaan rajattua juuri sillä hetkellä tapahtuvaan tekemiseen eikä tiedon kulkuun menisi turhaa aikaa. (Nakagaki K., Totaro P., Peraino J., Shhipar T., Akiyama C., Shuang Y., Ishii H. 2014).

On mielestäni realistista ajatella, että jonain päivänä käyttöliittymät eivät tarvitse erillistä laitetta toimiakseen, vaan ympäristö muokkaantuu sitä tarvittaessa. Tällaisessa ympäristössä ihminen voisi vuorovaikuttaa luonnollisemmalla tavalla, eikä perinteisiä käyttöliittymiä tarvitsisi käyttää ja opetella niin suuressa määrin. Materiaalisuutta ja vuorovaikutusta fyysisten käyttöliittymien kanssa on tutkittu myös jäsentelemällä vuorovaikutuksen viitekehystä. Viitekehukset kertovat muotoilijalle selkeästi, millaisista tekijöistä vuorovaikutus koostuu ja mitä mahdollisuuksia se antaa.

Käyttöliittymissä on jo tutkittu materiaalien mahdollisuutta sen keston kautta. Tällainen tutkielma on esimerkiksi Döring, Sylvester ja Schmidin tekemä tutkimus hetkellisyyteen liittyen.. Maailma kuitenkin toimii hetkellisiä ilmiöistä ja materiaaleista. Tuotiin esille miten käyttöliittymät eivät ole ottaneet vielä tätä ilmiötä huomioon. Esitetään kysymys voidaanko edes tehdä luonnollisesti muuntautuvia käyttöliittymiä. Tutkielman materiaalina oli 50 prototyyppiä, joista selvitettiin miten suhtaudutaan käyttöliittymän kestoon ja materiaaliin. Peruselementteinä toimivat esimerkiksi kiinteä, neste ja kaasu, ja materiaaleina olivat muun muassa saippuakuplat ja jää. Valittiin siis kestoiltaan erilaisia materiaaleja joihin sisällytettiin erilaisia toimintoja. (Döring T, Sylvester A & Schmidt A, 2013)

Häkkilä ja Colley esittävät tutkimuksessaan uuden materiaalin perinteisten rinnalle; Veden. Materiaalien kautta saadaan uutta arvoa käyttöliittymälle ja uusia tapoja

käsitellä ja tuottaa informaatiota. Kosketus tuo tunnon jota on tärkeä tulkita ja eriliikkeet veden kanssa luovat erilaisia toimintoja vedessä. Tällaiset olisi tärkeä kyetä yhdistämään myös muotoillessa uusia käyttöliittymiä. Myös jo nesteen ominaisuudet ovat tärkeitä huomioida ja uutta lisäävinä tapoina, kuinka esimerkiksi veden väri tai lämpötila koetaan. (Häkkinä & Colley, 2016)

Puettavat ratkaisut ovat kiehtoneet jo jonkin aikaa älylaitteiden muotoilussa ja ratkaisuissa. Markkinoille saadaan pikkuhiljaa materiaaleiltaan tämän mahdolliseksi tekevää teknologiaa. Monia olomuotoon ja sen muuttumiseen perustuvia näyttöjä on jo kehitteillä. Yksi tällainen on muotoaan muuttava nauhamainen näyttö (LineFORM: Actuated Curve Interfaces for Display, Interaction, and Constraint), jonka hyviä puolia olisi sen kyky näyttää tietoa ja dataa sen eri muodoilla. Myös puettavuus olisi yksi sen hyvistä puolista. Käytöstä esiteltiin esimerkkeinä puettava älyranneke, joka muuntautuu tarvittaessa puhelimeksi. (Nakagaki K, Follmer S, Ishii H, 2015)

### 3.3 Lasi vuorovaikutteisissa esineissä

Lasi on vanha materiaali, jota ihmiset osaavat hyödyntää monipuolisesti niin arkipäivän pienissä esineissä kuin arkkitehtuurisissa taidonnäytteissä. Kuitenkin hyvin vähän siitä on siirtynyt nykYTEknologiaan muutoin kuin erilaisten digitaalisten koneiden näyttöinä ja tasaisina pintoina. Syynä tähän saattaa olla vielä kehittymätön teknologia, mutta myös lasin ominaisuus rikkoutua herkästi. Lasi kuitenkin kiehtoo monia ja sen muokattavuutta sekä kauneutta haluttaisiin hyödyntää monipuolisemmin, myös nykYTEknologiassa.

Lasin ominaisuuksia digitaalisten laitteiden kehityksessä on tutkittu jo tutkimuksessa Empowering Materiality: Inspiring the Design of Tangible Interactions, jossa valmistettiin kokeellinen näyttö puhalletusta lasista, jolla tutkittiin kolmiulotteisen näytön ominaisuuksia, ja vahvuuksia. Tutkimuksessa luetellaan lasin vahvuuksiin sen tuttuus jo kotoa, esimerkiksi ikkunoissa ja pulloissa. Tässä tutkimuksessa myös saatiin yhdistettyä eri alojen osaamista, kun mukana oli teollinen muotoilija, käsityön ammattilainen sekä tietokoneiden osaaja. Tutkimuksen osana valmistettiin lasinen kupla, jota hyödynnettiin testissä alkeellisesti toimivana näyttönä. Tässä siis rakennettiin karkeasti toimiva malli, jota voitiin testata mahdollisten käyttäjien toimesta. Kokeiltiin myös uudenlaista valmistusta kun proton toteuttaja ei toiminut pelkästään

teollinen muotoilija, vaan alusta asti mukana oli lasin valmistuksen ammattilainen. (Schmidt M. et al., 2013)

Halawani ja Li esittävät idean ikkunalasin käytöstä informaation jaon välineenä tutkielmassaan FingerInk. Idea perustuu ongelmaan, jossa ihmiset joutuvat tottumaan koneiden käsittelyyn. Esitetään ratkaisuksi että kone sopeutuisi ihmisiin. FingerInk on suunniteltu tavallisimpiin ympäristöihin kuten kokeessa oletettuun toimistoympäristöön. Ikkunalasi valittiin kohteeksi koska sitä on periaatteessa kaikkialla ja se sopii pohjaksi FingerInkille. Tutkielmassa etsitään ratkaisua mahdollisimman vähällä koneellisella ratkaisulla, pääpaino on käyttää ikkunalasia ja kameraa rekisteröimään sormenliike. Pyritään siis pois tavallisimmasta tavasta toteuttaa vastaavanlainen vaihtoehtoinen käyttöliittymän kokeilu jossa käytettäisiin paljon muitakin tekniikoita kuin kameraa. Lopputuloksena on uudenlainen viestintäjärjestelmä toimistoon, jossa voidaan jättää viestejä esimerkiksi toimiston lasioveen sormella piirrettynä. (Halawani A. & Li H., 2013)

Lasia on aikaisemminkin mietitty sopivaksi interaktiiviseksi alustaksi. Tällainen tutkimus on esimerkiksi The interactive window, vuorovaikutteinen ikkuna, missä ikkunalasin mahdollisuutta testattiin vuorovaikusalustana. Tässä työssä valmistettiin toimivia protoja käyttäen jo olemassa olevia alustoja, paikoissa joissa informaation kulku olisi tärkeää. Esitettiin mahdollisuutta saada asiakkaille informaatiota näyttäviä ikkunoita, joita he voivat ohittaessaan käyttää tutkiessaan kauppojen tarjontaa. Käyttäjä saisi siis kopauttamalla ikkunalasiin, joka rekisteröi koputuksen. Ikkunalasi toimi myös näyttönä. (Paradiso Joseph A. et al, 2002)

### 3.5 Estetiikka ja käyttöliittymät

Kun mietitään perinteisiä älylaitteiden käyttöliittymiä, ajatellaan televisioita ja tietokoneita, puhelimia ja tablettitietokoneita. Käyttäjät ovat tottuneet siihen, että laite on vuorovaikutteinen laite, joka eroaa kodin muista esineistä ulkomuodollaan. Entä jos näin ei olisikaan?

Totuttu laatikkomainen muotokieli laitteilla tahtoo erottaa laitteet esteettisesti myös ympäristöstään. Se olohuoneen musta laatikko ei välttämättä ole kaunis eikä aina tarpeellinenkaan elämässä tai sisustuksessa. Nykyään suunnitellaan jo esineisiin ja



huonekaluihin integroituja käyttöliittymiä ja kokonaisuuksia, vaikka teknologia ei vielä anna aivan kaikkea periksi. Se ei kuitenkaan estä suunnittelijoita pyrkimästä ulos laatikosta, vankilasta. NA projekti tähtää tähän tilaisuuteen tuottaen uusia ja innovatiivisia ratkaisuja.

Materiaalitunnon käyttö käyttöliittymien testeissä ei ole uusi asia. Tällainen tutkimus on esimerkiksi *Material Probe: Exploring Materiality of Digital*. (Jung et al, 2014) Käyttäjättestissä testattiin vaihtoehtoisia materiaaleja käyttöliittymiin. Käyttäjättestissä käytettiin pehmeitä sekä kovia materiaalien paloja, joita ihmiset saivat kokeilla ja tunnustella sekä kertoa mielipiteensä. Testissä selvisi selvästi miten ihmiset suhtautuivat materiaalin ja älylaitteen väliseen tuntuun ja mitä käyttäjä laitteelta odotti. Nykyajan älylaitteiden koetaan olevan kovaa materiaalia. Testin toisessa osassa käyttäjiä pyydettiin leikkimään materiaaleilla, jolloin testattavat miettivät ääneen materiaalien tuntua. Testin kappaleet koostuivat esimerkiksi kumipalloista, kankaanpaloista ja puunpaloista. Tällaisilla kappaleilla pyrittiin kattamaan esimerkiksi kova- pehmeä asettelu materiaaleista. Käyttäjiä pyydettiin valitsemaan suosikkeja ja inhokkeja ja arvioimaan näitä. (Jung H. & Stolterman E., 2014)

Myös Häkkilä, Colley, He (2015) viittaavat tutkimuksessaan materiaalien tuntuun ja siihen, miten ihmiset kokevat jonkin materiaalin tai elementin ja mitä mielikuvia siitä syntyy. Käyttäjätutkimuksessa käytettiin erilaisia materiaaleja ja elementtejä, esimerkiksi tulta ja vettä. Vastaajien tuli sitten tehtävissään kommentoida ääneen materiaaleja, miettiä mikä toiminto kuuluisi millekin materiaalille ja valita testiä varten tehdystä sanastosta kolme kutakin materiaalia kuvaavaa sanaa. Tuloksena saatiin vastaajien kokemuksia materiaaleista ja elementeistä, ja esimerkiksi siitä mitä tunteita ne voisivat aiheuttaa. Esimerkiksi tuli saattoi tuoda pelkoa, mutta myös kunnioitusta esiin. (Häkkilä et al. 2015)

Materiaalien tärkeys on nousemassa oleelliseksi osaksi käyttöliittymien suunnittelua nykypäivänä. On jo huomattu että materiaalilla voidaan tuoda laitteisiin uusia haluttuja ominaisuuksia estetiikan lisäksi.

## 4. Käyttäjätestin kappaleiden toteutus

### Sanasto lasin työstämiseen

**Lasiuunit** jakautuvat karkeasta lasinpuhallukseen tarkoitetun ja tasolasin valmistuksen uuneihin. Puhallukseen käytetyn lasiuunin lasimassa sulatetaan sisällä sijaitsevassa upokkaassa, jossa se säilyy kuumana kokoajan, ja josta sitä voidaan lasipillillä ottaa tarvittaessa. Kylmänlasin, tasolasin sulatukseen tarkoitetut uunit lämmitetään vain, kun lasia muokataan kuumentamalla.

**Lasipilli** on rautainen, noin metrin mittainen pilli, jolla lasimassa otetaan lasiuunista ja jonka päässä lasikappale on suurimman osan sulana ja muotoiltavissa. Erilaisiin töihin on erilaiset pillit. Esimerkiksi työn koko määrää käytettävän pillin suuruuden.

**Lasisakset/pihdit** ovat rautaisia, erikokoisia ja teriltään erilaisia saksia. Saksilla voidaan muotoilla lasikappaletta leikkaamalla, painamalla tai venyttämällä ottamalla niillä kiinni kappaleesta ja vetämällä.

**Lasimassa** on noin 1200 °C sulaa lasia, joka on sulana jatkuvasti lasiuunissa. Ennen uuniin laittoa massa on joko jo ennen puhallettua, murskattua lasia tai sitten lasipellettiä, joka sulaa uunissa kuumaksi massaksi.

**Lasiväri** on lasijauhetta, joka tekee lasille sille halutun värin. Värijauhe voidaan ottaa lasimassan päälle pyörittämällä se grafiittialustalta kappaleen pintaan, tai sillä voidaan värjätä massa kokonaisuudessaan.

**Kuoppa/Kauha** on kauhaa muistuttava, puusta valmistettu työväline, jolla lasiesinettä muokataan sen vielä ollessa lasipillissä kiinni. Kuupan täytyy olla kostea, jottei sen pinta pala ja pilaa lasia. Sitä myös säilytetään vesiastiassa penkin vieressä, josta se otetaan vain kun tarvitaan.

Sanasto koottu käyttäen lähdettä Lasisanastoa ja valmistusmenetelmiä, <https://www.astiataivas.fi/iittala> sekä omaa pohjatietoa lasin valmistuksesta.

Lasi on esteettisesti kaunis materiaali, joka varmasti kiehtoo monia. Siksi koen, että se on mahdollisuuksia antava materiaali käyttäjätutkimukseen ja vuorovaikutussuunnitteluun. Lasin mahdollisuudet ovat sen uniikissa tavassa näyttää kauniilta ja ikiaikaiselta. Lasin valmistus ja hyödyntäminen on vanha ala, jota tulisi hyödyntää nykyajankin muotoilussa. Valmiiksi esineeksi saavuttamiseen kuuluu tällä materiaalilla kuitenkin monia haasteita; lasin tapa näyttää pienimmätkin virheet ja säröt ja valmistuksen, joskus hankalat, vaiheet.

Toteuttamassani käyttäjätutkimuksessa käytettyjen lasikappaleiden suunnittelu alkoi käymällä läpi mahdollisuuksia lasin valmistuksessa. Kappaleiden valmistuksessa tuli huomioida muun muassa valmistukseen käytettävä aika tehokkaasti. Selvitin mahdollisuuksia valmistaa kappaleet työstömenetelmillä, joita käyn läpi alla olevissa kappaleissa.

Tietotaidon lasin työstämiseen olen saanut edellisessä koulussani Muotoiluakatemiassa, Savonia ammattikorkeakoulussa.

#### 4.1 Lasin työstömenetelmät

Lasikappaleiden valmistuksen voi karkeasti jakaa kahteen eri työstömenetelmään. Näissä pääajatuksena on, että lasia voi työstää silloin kun se on joko kuumaa ja sulaa tai silloin kun se on kylmää ja kiinteää. Nämä työstövaiheet ovat nimeltään kuumatyöstö ja kylmätyöstö. Kummatkaan eivät ole toisiaan pois sulkevia työstötapoja. Lasiesineitä monesti työstetään puhalluksen ja jäähdytyksen jälkeen kylmätyöstön menetelmillä ja valmistetun lasikappaleen voi aina sulattaa uudestaan.

Pohdin molempien tekniikoiden kohdalla mikä olisi käyttäjätestauksessa sopivin valmistusmuoto. Käyttäjätestissä käytetyt muovikappaleet valmistettiin lasikappaleista skannatuista kuvista. Näistä kappaleista selitän kohdassa 4.3 printattujen kappaleiden valmistus, enemmän.

##### 4.1.1 Lasin kuumatyöstö

Lasin kuumatyöstössä tarkoitetaan lasikappaleen muokkausta lasimassan ollessa sulaa. Kappaleet voisi tällöin valmistaa valamalla ne muottiin, puhaltamalla ne muottiin,

puhaltamalla ja muokkaamalla niitä vapaasti, tai valamalla ne esimerkiksi siihen tarkoitettuun hiekkaan. Lasimassa sulatetaan ja pidetään sulana siihen tarkoitettussa lasiuunissa, josta sitä voi ottaa tarvittaessa. Lasimassan lämpötila uunissa on noin 1200 ° C. Alla olevissa kappaleissa kerron lasin kuumatyöstön tavallisimmista valmistustavoista.

**Muotilla** kappaleista olisi mahdollista toteuttaa esimerkiksi kulmikkaampia muotoja kuin vapaasti puhaltamalla. Muotin materiaali mahdollisuudet ovat melko moninaisia. Materiaalina voi hyödyntää muun muassa puuta, metallia, grafiittia ja erilaisia kipsiseoksia. Muotin käyttö lasinpuhalluksessa vaatii yleensä useampaa toteuttajaa, koska muottia voidaan joutua liikuttelemaan ja availemaan puhalluksen yhteydessä. Muottien käyttö myös vaatii niiden testaamisen ja mahdollisen muokkauksen. Tällainen työskentely vaatisi useampaa käyntiä lasipajalla.

**Hiekkavalu** on muottia yksinkertaisempi tapa valmistaa valettu lasikappale. Toteutettavan kappaleen muoto muotoillaan käsin tai painamalla valuhiekkaan ja kuuma lasimassa valutetaan syntyneeseen painaumaan. Tällä tavalla valettu kappale ilman viimeistelyä olisi ollut pinnaltaan rakeinen ja tuonut testin kappaleisiin struktuuria. Jos hiekkaan valettaessa halutaan toteuttaa isompi määrä samankaltaisia esineitä, pitäisi halutusta muodosta toteuttaa malline, esimerkiksi kipsistä. Tällöin hiekkaan olisi ollut helpompi painaa haluttu kappaleen kuvio ja muoto halutulla määrällä.

**Vapaasti muotoiltu** lasityö toteutetaan siihen tarkoitettulla lasipillillä. Lasimassa kerätään pillin päähän postiksi kutsutuksi alkulasiksi. Puhaltaja työstää kappaletta esimerkiksi puhaltamalla, taivuttelemalla ja leikkaamalla lasia siihen tarkoitetuilla välineillä. Työstettävään kappaleeseen voi kerätä lisää massaa sitä tarvittaessa tai lisäämällä siihen lasivärijauheilla väriä.

**Paperipainotekniikassa** lasi kerätään pilliin, ja aletaan muotoilla umpikappaleesta haluttua muotoa. Kappale voidaan toteuttaa samoin kun puhallettaessa, eli keräämällä alkulasin päälle värin ja muotoilemalla jokin muoto kappaleeseen, tai ottamalla lopullisen kerroksen päälle väri. Ainut ero tietysti on se, ettei lasiin puhalleta ilmaa sisälle. Sisälle jäävän muodon voi toteuttaa väreillä, tai niin sanotulla piikki-ilmalla, jossa pieniä ilmakuplia saadaan kappaleen sisälle painamalla lasiin ilmataskuja, jotka tulevat esiin kun lasia kerätään lisää päälle.

Muotin käytön jätin jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa pois, kun mietin sen vaikeutta saada testattua toimivuutta. Jos muottia olisi käyttänyt, olisi joutunut työstämään sen mahdollisimman pitkälle ilman sen varmuutta toimivuudesta. Muottia olisi siis hyvä testata, toimiiko se halutulla tavalla, saako sillä tuotettua tarvittavan määrän kappaleita. Tällaiseen prototypointiin se olisi mielestäni liian aikaa vievä ja haasteellinen toteutusmuoto.

Hiekkavalu olisi nopea tapa valmistaa erilaisia kappaleita, mutta on sidoksissa lasipajan materiaaleihin. Värien lisääminen kappaleeseen myös hankaloituisi, koska perusmassa on aina kirkasta lasiuunissa. Värillistä lasia olisi joutunut valmistamaan esimerkiksi keräämällä lasipillillä lasia ja värjäämällä sen ennen kuin lasimassan olisi voinut lisätä valuun. Tällainen työskentely olisi mielestäni ollut turhaa, eikä varatussa ajassa olisi voinut tehdä yhtä monta kappaleita kuin vapaasti muotoillussa lasissa.

Lasipuhallus ja paperipainotekniikka osoittautuivat mielestäni parhaiksi tavoiksi muokata tarvittavat kappaleet testeihin. Näin valmistettaessa muokkaus, silloin kun kappaleita valmistetaan, on nopeampaa kuin kun jos tarvitsee muokata muotteja tai mallineita sopiviksi.

#### 4.1.2 Lasin kylmätyöstö

Kylmätyöstössä lasikappale hiotaan tai muuten saatetaan loppuun erilaisin hionta ja leikkaus työskentelyllä. Kappale on voitu tehdä tasolasiuunissa sulattamalla lasimurskaa muotissa tai uunin lämmön kestävässä muunlaisessa muotissa. Valujen ja muottien käyttöön olisi kuitenkin kulunut aikaa, niin muotin valmistamiseen, että valun toteutukseen. Lasin sulatus muotissa voi kappaleen koosta riippuen kestää useamminkin päivän, kun kappaleen jäähtymykseen olisi kulunut uunissa useampi päivä.

Kylmätyöstössä lasiin saisi teräviä kulmia ja tasaisia pintoja. Hiomisen lisäksi lasikappale pitäisi kiillottaa, jotta pinnasta saisi läpinäkyvän. Kylmätyöstön ongelmana oli sen hankala toteutus; missä voisin hioa ja tuottaa kappaleet.

Tarvisisin erilaisia hiomakoneita käyttöni, joita lasihytit eivät yleensä anna ulkopuolisen käyttöön. Lisäksi tasolasiuunit ovat monesti tarkoitettu lasilevyjen sulattamiseen eivätkä monet anna uunejaan valukäyttöön yllättäen. Hiomiseen käytetty

aika oli myös ongelma. Aikaa menisi huomattavasti enemmän kun puhaltamisessa kun jokainen hiontavaihe tulisi toistaa kappaleisiin tarkasti, jotta pinnasta saisi tasaisen.

Tällainen valmistustapa oli mielestäni liian hidas tutkielmaan soveltuvaksi.

#### 4.2 Lasikappaleiden suunnittelu

Aluksi selvitin kappaleiden valmistusta varten eri lasipajojen hintoja ja mahdollisuuksia toteuttaa työstä mahdollisimman paljon itse. Kuudesta lasipajasta neljä vastasi tiedosteluun myöntävästi, yksi paja oli lopettamassa ja yksi ei vastannut koskaan viestiini.

Viestien avulla selvitin, että monet lasipajat eivät antaneet lasihyttiään vieraan puhaltajan käsiin, joiden taustaa he eivät tunne työskentelyssä. Yleensä pajojen omat lasinpuhaltajat tekevät tilaustyönä suunnittelijan ideoiden pohjalta tarvittavat esineet.

Kappaleiden suunnitteluun toi myös rajoitteita se, että valmistin ne pajalla, jossa en ollut aikaisemmin työskennellyt. En siis kyennyt varmistamaan mahdollisuuksiani valmistukseen ennen kuin näin materiaalit ja työvälineet joita pajalla olisi. Tällainen työskentely on omalla tavalla myös vapauttavaa, voin soveltaa tekemisessä omia kykyjäni vapaasti ja miettiä uusia tapoja toteuttaa jokin muoto jonka olisin osannut valmistaa jollain helpolla, ja ehkä, tylsällä tavalla. Toisaalta en pystynyt viemään kaikkia ideoita aivan loppuun asti.

Suunnittelin valmistuksen tapahtuvan paperipainotekniikalla, joka olisi mielestäni varmin tapa toteuttaa muotoja. Aloitin suunnittelun miettimällä pyöreitä muotoja, joita usein näkee paperipainoissa. Näissä muodoissa kiinnitin huomiota yleensä sisällä olevaan muotoon. Koska tässä muodossa ulkoinen muoto usein on pyöreä ilman muottia, mietin mitä sisämuotoja voisin toteuttaa. Erilaiset värit sisällä voisivat symboloida eri tilanteita ja toimia, joten ajattelin toteuttaa kappaleiden sisälle värillisiä pallomaisia sekä orgaanisia muotoja joita olen hahmotellut kuvassa 6.



Kuva 6. Luonnoksia lasikappaleista

Koko lasikappaleille määräytyi ajatuksesta, että kappaleita pitäisi pystyä käsittelemään helposti vastaajien toimesta käyttäjätestissä. Lisäksi myöhemmin valmistettavat muovikappaleet lasisten pohjalta tuli miettiä 3D -koneille sopiviksi. Lasse Virtasen tiedonannon mukaan käytettävillä olevilla yliopiston laitteilla voi käsitellä 3D -skannerilla maksimissaan noin 250 mm x 400 mm kokoisia kappaleita ja 3D -printterillä pystyisi valmistamaan kappaleita, joiden koko olisi noin 250 mm x 160 mm 150 mm.

Koon määräytyessä käsiteltävyyden mukaan, pohdin muita tapoja tuottaa mielenkiintoisia yksityiskohtia kappaleisiin. Suunnittelin, että paino voisi olla yksi tekijä, joka toisi kappaleeseen yllättävän yksityiskohdan sitä käsiteltäessä.

Paperipainotekniikassa kappaleet ovat umpinaisia, painavia esineitä. Puhaltamalla kappaleisiin saisin niihin keveyttä, ja lisäämällä värin pintaan, lisää elementtejä joilla hakea uusia mielipiteitä.

Olin varannut lasikappaleiden valmistukseen kaksi päivää lasipajalla, ja kappaleita piti valmistaa myös varalle, en voinut toteuttaa liian monimutkaisia muotoja. Kappaleiden muodot olivat sellaisia, jotka tiesin pystyväni valmistamaan kahden päivän aikana, kuin myös sellaisia, jotka tiesin pysyvän ehjinä valmistuksessa.

#### 4.3 Lasikappaleiden valmistus

Lasipaja, jossa valmistin käyttäjätestin lasikappaleet, valikoitui Bianco Blu Fiskarsissa, Raaseporissa. Valinta perustui pajan käytäntöön antaa tuotteiden tekemiseen vapaat kädet valmistajan osaamisen myötä. Lisäksi pajan tuntihinta ja lasiesineiden viimeistelyn hinta oli tarkoitukseen sopiva. Lasinpuhallus toteutettiin toukokuussa 2015. Valmistajana toimin minä ja apulaisena pajan omistaja Tarmo Maaronen. Maaronen opasti myös erilaisten menetelmien kokeilussa, jos jonkin muodon toteutuksessa ilmeni ongelmia.

Paperipainotekniikassa sisälle muotoiltu värikuvio muotoiltiin ensin keräämällä pieni määrä lasia pilliin, pyörittämällä lasia värijauheessa (kuva 7) ja sen jälkeen muotoilemalla lasi haluttuun muotoon nyppimällä tai vetämällä tähän tarkoitetuilla pihdeillä.



Kuva 7. Värijauheen kerääminen lasiin



Samalla työskentely kerralla kappaleeseen tehtiin leikkausjälki pitäen leikkauspihtejä lasikappaleen juuressa pillin suuaukon yläpuolella ja pyörittäen lasipillää, leikaten ura kappaleen juureen. Tätä kohtaa käytettiin myöhemmin lasikappaleen irrottamiseen pillistä. Muodon tekeminen ja leikkausuran valmistaminen tapahtui penkissä istuen.

Kun sisälle haluttu muoto oli valmistettu ja hieman jäähtynyt, lasiuunista kerättiin haluttu massa lasia päälle. Lopullinen pintamuoto tehtiin kauhaamalla kostealla puukauhalla kappale pyöreäksi (kuva 8) tai joissakin tapauksissa, nyppimällä kappaleen pintaan muotoja. Valmistunut lasikappale irrotettiin puhalluspillistä leikkaamalla saksilla alussa tehtyä uraa myöden (kuva 9.). Leikkaamalla kappale irti tällä tavoin, saatiin aikaan mahdollisimman pieni alapinta kappaleelle, joka jäähtymisen jälkeen hiottiin.



Kuva 8. Lasin kauhaaminen



Kuva 9. Lasikappaleen pohjan muotoileminen

Onttojen lasikappaleiden valmistus alkoi kuten paperipainojenkin, keräämällä sulaa lasia pilliin. Tämän jälkeen aloituslasi muotoiltiin pyörittämällä lasia tasaiseksi ”napiksi” grafiittilevyllä, ja nostamalla pilli yläviistoon ja puhaltamalla aloituskuplan, postin. (kuva 10.). Tämän jälkeen keräsin haluamani värin postin päälle tai jatkoin keräämällä uunista heti lisää lasia ja puhaltamalla isomman muodon, jonka jälkeen keräsin värijauheen tai – rakeen pyörittelemällä kappaletta värimateriaalissa. Värijauheen sijainti kappaleessa on puhaltajan oma valinta. Kuitenkin, jos väri otetaan rakeena kappaleen pinnalle, siitä voi jäädä epätasainen pinta, etenkin jos kappaletta ei lämmitä kunnolla.



Kuva 10. Postin puhallus

Onttojen lasikappaleiden muoto tapahtui vetämällä lasipihdeillä kappaleen päästä (kuva 11.). Tällöin puhaltaminen tapahtui kuten muiden onttojen kappaleiden kanssa, mutta ennen lopullisen leikkausjäljen tekemistä kappale venytettiin haluttuun pituuteen. Tämän jälkeen onttojen kappaleiden leikkaaminen pillistä tapahtui kuumentamalla leikkausjälkeä kaasuliekillä ja saksilla leikkaamalla



Kuva 11. Kappaleen venytys pihdeillä.

Kaikki lasikappaleet laitettiin työstön jälkeen jäähdytysuuniin, jonka lämpötila on noin 500 °C. Kun kaikki yhden päivän aikana tehdyt työt oli saatu uuniin, laitettiin uunin lämpötila laskemaan hitaasti huoneenlämpöön. Jäähdytys tapahtui jäähdytysuunissa noin puolen vuorokauden aikana, riippuen kappaleiden koosta. Jos lasia ei jäähdytetä hitaasti, olisi vaarana, että kappaleeseen jäisi jännitystä, joka aiheuttaa lasin rikkoutumisen hiomisen aikana tai käytössä. Joidenkin värirakeiden ja -jauheiden kohdalla voi tapahtua rikkoutuminen, vaikka jäähdytys ei olisikaan liian nopea. Tällöin syy on siinä, ettei väri sovi rakenteeltaan käytettävän lasin massan kanssa. Maarosen mukaan näin voisi käydä keltaisten lasikappaleiden kohdalla, jos väriä käytti kappaleen sisällä.

Lasikappaleiden jälkityöstö tapahtui kappaleiden jäähdyttyä ja niiden jäähdytysuunista pois ottamisen jälkeen. Lasikappaleiden pohjapinnat hiottiin, jotta niistä saataisiin tasaiset. Pohjia ei kiillotettu, koska tämä olisi lisännyt työtunteja huomattavasti. Yhden kappaleen hiomiseen ja kiillottamiseen loppuun asti voi kulua useita tunteja. Koska kappaleita tuotettiin noin 30 kappaletta, olisi työtunti määrä ollut liian suuri projektiin sopivaksi. Hiomisen suoritti Tarmo Maaronen pajallaan. Tämä tapahtui kun en ollut enää paikalla. Hiomiseen käytettiin hiekkaplaanaa, isoa levyä joka graniittihiekan, veden ja liikkeen avulla hioo lasin. Tällä saa aikaan karkean pinnan ja nopean tuloksen.

#### 4.4 Printattujen kappaleiden valmistus

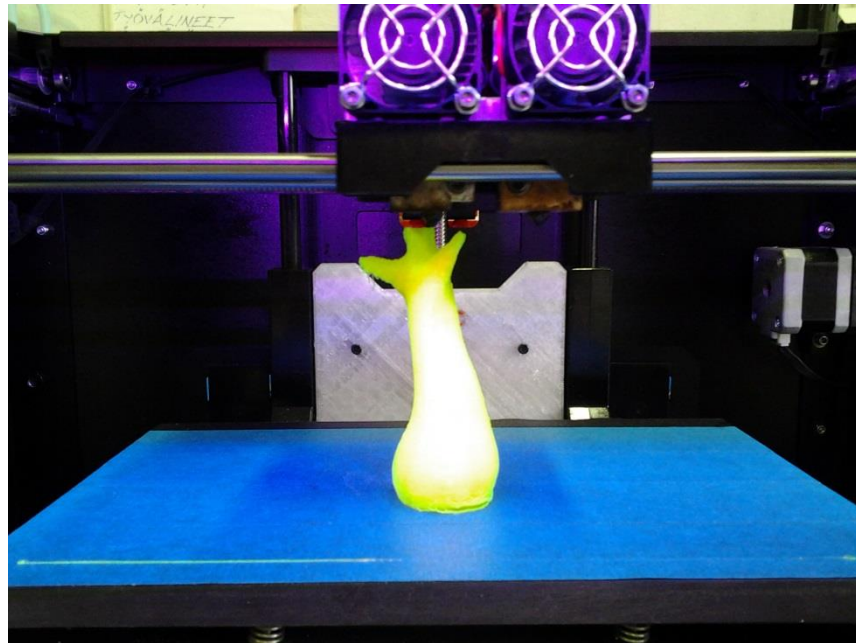
3D -printatut kappaleet valmistettiin Rovaniemen yliopistolla Lasse Virtasen toimesta. Valitsin lasikappaleista kolme erilaista muotoa, joista valmistettiin muoviset vertailukappaleet. Kappaleiden valmistus käytiin läpi, jolloin sovittiin että kappaleet skannataan 3D -skannerilla mallintamisen sijasta, jotta vertailukappaleista saataisiin mahdollisimman samankaltaiset keskenään. Lasin pinta on hivenen elävää verrattuna tietokoneohjelmalla mallinnettuun versioon, joten skannaus toisi mukaan kappaleiden uniikin muodon helpoiten. Elävällä pinnalla tarkoitetaan tässä lasin työstöstä tulleita pinnanmuotoja, kappaleet voivat olla epätasaisia tavoilla joita voisi olla vaikea toteuttaa tietokoneella mallintamalla.

Muovikappaleen valmistus aloitettiin maalaamalla lasikappaleen pinta 3D -skannerin säteelle sopivaksi (kuva 12). Maalaus tehtiin akryylimaalilla, jotta pinta olisi sopivan matta skannerin säteelle eikä säde läpäisisi kappaletta skannauksessa. Lasin tavallisesta pinnasta skannerin säde meni läpi, jolloin kappaleen skannaaminen ei onnistunut. Akryylimailin valitsin siksi, että sen sai poistettua hyvin skannauksen jälkeen ja se oli helppo työstää ja nopea levittää lasin päälle.



Kuva 12. Maalattu pinta etualalla

Maalaamisen jälkeen kappale skannattiin. Skannauksesta vaille jääneet kohdat mallinnettiin loppuun, jotta tulostukseen vaadittu pinta saataisiin syötettyä koneelle.. Alimmat pinnat sekä ”päälaki” eivät skannauksessa tulleet yhtenäisesti esiin. Lasse Virtanen paransi skannauksen kuvaa Rhinoceros -ohjelmalla paikaten skannauksen jälkeä, jotta tiedosto pystyi lähettämään valmistettavaksi 3D-printterillä (Kuva 13).



Kuva 13. Kappale 3D -printterissä

Ensimmäiset kappaleet 3D -printterissä eivät onnistuneet materiaalivalintojen puolesta. Osa oli vielä kokeellisia materiaaleja, joiden soveltuvuudesta 3D -printterille, Makerbotille, ei ollut varmuutta. Näihin materiaaleihin kuului puukuitua sisältänyt materiaali, joka ei tuottanut Makerbotin vaatimaa sisämuotoa kappaleelle, vaan hajosi kesken printtauksen. Materiaali ei myöskään printtauksen aikana jäänyt alustaan kiinni, jotta kone olisi voinut muotoa työstää, vaan kappale irtautui alustasta ja epäonnistui sen vuoksi. Lisäksi lisätyötä aiheutti kappaleiden alapintojen huomioiminen. Tulostusta piti hidastaa, jotta alaosat, jotka kaartuivat kappaleissa, olisivat mahdollisimman yhtenäisiä.

Valmistettaviksi kappaleiksi valikoituivat mahdollisimman erilaiset muodot. Perusmuotona mukaan valittiin pyöreä, käteen sopiva muoto. Orgaanisena muotona



valittiin pisaramuoto, ja lopuksi hieman villimpi, ei niin tuttu muoto (kuva 14). Näitä kappaleita käytettäisiin vertailussa, käyttäjätestin kohdassa kaksi.



Kuva 14. Valitut vastakohtaparit valmiina

## 5. Käyttäjätestin suunnittelu ja toteutus

Teknologia on kehittymässä eteenpäin, ja tämä asettaa vaatimuksia ja toiveita myös muotoilun kehitykselle. Tämän hetkinen muotoilu laitteissa keskittyy pitkälti laitteiden ulkoisiin osiin ja väreihin, puuttumatta oikeaan ongelmaan; kuinka tuoda laitteilla uusia materiaaleja ja käyttöyhteyksiä.

Kuten luvussa 3. olen viitannut materiaalien ottamisen mukaan erilaisten käyttäjätestien kohdalla, myös tässä on tarkoitus kokeilla, miten käyttäjä kokee materiaalin ja tämän vuorovaikutuksen uudessa ympäristössä. Tämän vision pohjalta lähdin laatimaan ja toteuttamaan käyttäjätestiä, jolla haetaan vastauksia tutkimuskysymyksiini.

Käyttäjätesti toteutettiin Lapin yliopiston pääaulassa kesäkuussa 2015. Toteuttajana oli Johanna Korpela, joka myös kuvasi ja kirjasi tapahtuman.

### 5.1 Käyttäjätestin suunnittelu

Käyttäjätestiä varten keskityin miettimään mitä tietoa vastaajilta halutaan. Onko käyttäjätestissä kyseessä pelkkä estetiikkaan liittyvä tutkimus vai haetaanko tietoa jostain muustakin. Testin aloitukseen kuului perustietojen kysely, jolloin vastauksia pystyi käsittelemään taustatiedon kautta. Kuten alussa luvussa 1. esittelen tutkimuskysymykseni, käyttäjätestissä halusin saada tietoa miten käyttäjä kokee lasikappaleet. Testin osia 1. ja 2. dokumentoitiin videoimalla myöhempää tarkastelua varten.

Perustiedoista kysyin iän, kätisyyden ja sosiaalisen median käytön kartuttaakseni älylaitteiden käyttöön liittyviä tietoja. Kuinka tuttua niiden käyttö vastaajalle on? (LIITE 2). Liiallisen taustatiedon keräämistä oli vältettävä, kuten Anttila (2006, 261) toteaa, se voi tehdä lomakkeesta liian pitkän sekä turhauttaa vastaajaa. Olikin mietittävä mitkä ovat testaukseen ja tutkimukseen oleellisia tietoja, ja mitä tarvitaan vastaajien tiedoista tarpeelliseksi muun muassa tuodakseen uutta tietoa käyttäjistä. Ikä ja sukupuoli on hyvä keino tilastoida, kuka käyttää mitäkin laitetta/ sosiaalista mediaa. Tilastokeskuksen tuottaman barometrin arvioiden mukaan monissa kodeissa on älylaitteita, omassa käyttäjätestissä kykenin nyt arvioimaan satunnaisesti valikoituneiden vastaajien mukaan, onko todella näin suurella osalla käyttäjistä kokemusta älylaitteista kuin tilastot antavat olettaa. (Kangassalo P, 2016)

Oma pääpainoni Pro gradu -tutkielmassa on tietää, miten ihmiset kohtaavat lasisia ja muovisia esineitä, ja miten ne koetaan, kun mietitään tulevaisuuden käyttöliittymien suunnittelua. Siksi halusin kiinnittää huomioni testin kohtaan kaksi, jossa tutkin miten vastaajat tarkastelevat kappaleita. Suunnittelin tarkkailevani vastaajaa samalla kun tämä täyttää asteikkoa (LIITE 3) ja vertailee lasi- ja muovikappaleita käsissään.

Tarkoitus oli myös selvittää, miten älylaitteiden ulkomuoto nähtäisiin lasissa, selvittää miten käyttäjä voi kuvitella lasin interaktiivisena. Koska kyseessä oli alkuvaiheen proto, ei ollut tarkoitus tehdä toimivaa älylaitetta, vaan testata käyttäjää mielikuvien avulla. Haastattelijan oli kuitenkin varottava, ettei liiaksi puuttuisi testattavan vastauksiin. Haastatteluissa voi tulla tilanne jossa kyselijä turhautuu jos kokee, ettei testattava vastaa tarpeeksi laajasti. On hyvä muistaa, ettei testattavaa johdattele liikaa ja tällöin vaikuta vastaukseen. (Huotari et. 2003, 29–30)

## 5.2 Kappaleiden käyttö testissä ja testin kysymykset

Valmistamiani lasikappaleita käytettiin kaikissa testin osuuksissa, 3D -printattuja kappaleita käytettiin vain testin kohdassa kaksi. Käyttäjätestin kysymykset suunniteltiin minun tekemien kappaleiden pohjalta ja muokattiin NA tutkimushankkeeseen sopivaksi ohjaaja Jonna Häkkilän kanssa.

### **Käyttäjätestin tehtävät ja kysymykset**

#### 1. Mitä ajatuksia muoto ja kuvio herättävät? (LIITE 2)

Vastaajat saivat vapaasti kertoa yhden lasikappaleen herättäviä huomioita. Tämä kohta toimi innostajana vastaajalle jolla saatiin heräteltyä tarttumaan kiinni testiin.

#### 2. Vertaile vastakohtapareja (LIITE 3)

Vastaajat vertailevat lasia ja muovia. Pöydällä on kuusi esinettä, jotka muodostavat kolme paria.

#### 3. Lasikappaleiden vertailu



Erilaiset lasit – mitä assosiaatioita tulee mieleen? Mitä muuntuva kappale tai muodon variaatiot tuovat mieleen

Pöydällä on kolme erimuotoista ja kokoista lasikappaletta. Vastaajat saavat koskea ja vertailla miltä kappaleet tuntuvat ja mitä niistä tulee mieleen, sana vapaa, tarkkailija kirjoittaa muistiin mitä vastaaja kertoo.

#### 4. Lasi ja vesi

Miltä tämä tuntuu? Mitä ajatuksia tämä herättää? Mitä tällainen installaatio voisi tarkoittaa, tai miten tämä voisi toimia?

Vastaajaa pyydetään koskemaan lasikappaleita jotka ovat läpinäkyvässä astiassa vedessä. Tarkkailija kirjoittaa ylös.

#### 5. Lasi ja tabletti

Lasi yhdistettynä digitaalisuuteen. Mitä ajatuksia tämä herättää? Mitä tällainen installaatio voisi tarkoittaa, tai miten tämä voisi toimia?

Vastaajaa pyydetään kertomaan mitä tulee mieleen lasiesineestä, joka on tabletin päällä. Pyydetään havainnollistamaan mitä voisi tehdä tai tarkoittaa.

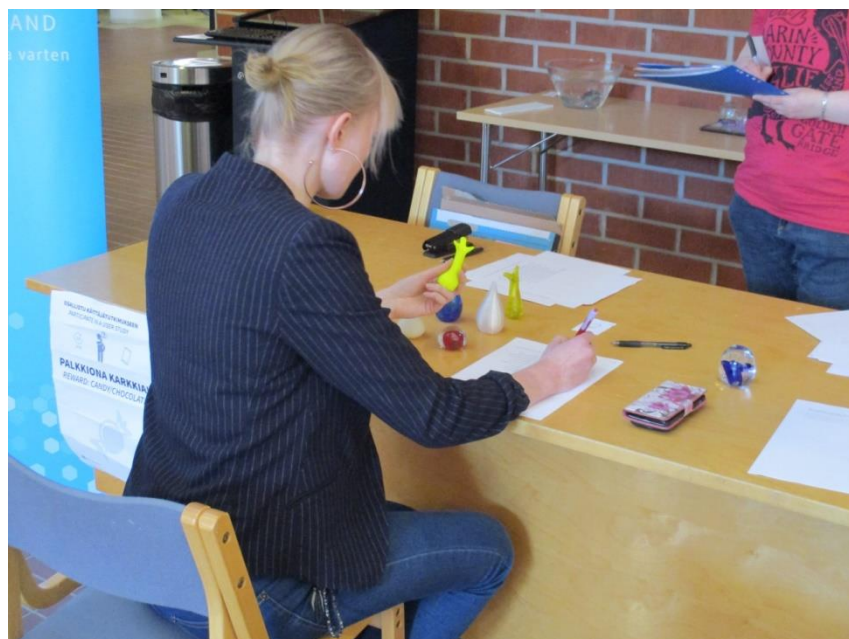
Testin tehtäviin kuuluivat kaavakkeet, joita vastaaja täytti testin edetessä kohdissa yksi ja kaksi. Kohdissa kolme, neljä ja viisi vastaajalla ei ollut paperia, vaan tarkkailija (minä) kirjasi ylös mitä vastaaja kertoi kohteesta. Kohdissa, joissa vastaaja ei itse täyttänyt lomaketta, vastaaja pääsi vapaasti käsittelemään kappaleita ja kertomaan kokemastaan. Käytännöllisistä syistä kohdassa neljä oli myös kyse pakosta; vastaaja koski kappaleeseen, joka oli vedessä, eikä tällöin voisi heti kirjata kappaleesta nousseita mielikuvia. Testin alussa täytettiin taustatietolomake (LIITE 1) ja lopuksi loppukysely, joka sisälsi mielipiteet kappaleista yleensä, mieluisimman tehtävän ja keksi ja piirrä tehtävän (LIITE 5)

### 5.3 Käyttäjätestin observointi

Kuten käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmät luvussa kolme havainnoinnista esittelin, käyttäjätestini toimii havainnointimenetelmänä strukturoidusti. Tiedän siis jo

mihin kiinnitän huomiota ja mitkä toiminnot kirjaan ylös. Valmistin havainnointia varten observointi kaavakkeen, johon kirjasin lyhyesti ylös kuinka vastaajat käsittelivät kappaleita. Tämän tukena käytin myös videotaltiointia. Anttila (2006, 191) neuvoo kirjassaan, kuinka tällaista lomaketta tulee olla testattu ennen varsinaista tilannetta. Observointilomakkeen ja koko käyttäjätestin kokeilu suoritettiin ennen varsinaisten osallistujien havainnointia Tuomas Lappalaisen toimesta paikalla, jossa lopullinen käyttäjätesti toteutettiin.

Testin havainnoinnin dokumentointi tapahtui kirjaten ylös tekijöiden mielipiteitä sekä liikkeitä. Näin tarkkailin miten osallistuja kiinnittää huomionsa kappaleisiin, oliko se pelkkää katsomista vai perustuiko vastaukset myös koskettamisella saatuun tietoon. Osa testistä myös taltioitiin videokameralla, (testin kohdat kaksi ja kolme). Kohdat yksi, kaksi ja kolme vastaaja suoritti istuen (kuva 15) kohdat neljä ja viisi seisoen pöydän ääressä. Osallistuja kirjasi vastauslomakkeisiin vastaukset ja joissakin kohdissa vastaajan mielenkiinto esinettä kohtaan varmistettiin tarkkailijan kirjaamalla vastauksia ylös, jotta vastaaja sai keskittyä vastaamaan keskittyneesti tarkkailtavasta kappaleesta.



Kuva 15. Osallistuja vastaamassa kysymyksiin

Työ oli tarkoitus toteuttaa konkreettisesti niin, että olisin seurannut ja ohjannut testin kulun, ja apuna olisi ollut toinen henkilö kirjaamassa huomioita ylös ja käyttämässä videokameraa. Olisin halunnut osallistuvaa havainnointia enemmän ilman, että kiinnittäisin kirjaamiseen huomiotani. Tämä ei kuitenkaan toteutunut, vaan olin sekä testin toteuttaja että kirjuri. Tässä kohtaa koen, että työ ei tullut dokumentoitua tarpeeksi hyvin, koska yritin samalla ohjata sekä kirjata vaiheita ylös. Testin alun kompuroinnit johtuivatkin yllättävästä muutoksesta omassa roolissani.

Olisin halunnut syventyä paremmin testin kulun toteutukseen, kuin käyttää aikani vastauksien kirjaamiseen. Muutokset tapahtuivat liian nopealla aikataululla, minulla ei ollut aikaa enää korjata muun muassa lomakkeita niin, että pelkkä vastaajan vastaus olisi ollut tarpeeksi dokumentoimaan tilannetta.

## 6. Käyttäjätestin tulokset

Tuloksiin olen koonnut tiedot käyttäjätestien kerätyistä tiedoista sekä koostetuista tiedoista.

### 6.1 Käyttäjätestin toteutuminen

Käyttäjätestiin osallistui 21, osallistujista 16 oli naisia ja 5 miehiä. Vastaajat testiin valikoituivat yliopistolla kävijöistä, ei ollut tarpeellista tehdä karsintaa osallistujista vaan tulevaisuuden käyttöliittymien käyttäjiksi pystyi olettamaan kenet tahansa.

Vastaajien keski-ikä oli noin 33 vuotta. Vastaajista 16 oli oikeakätisiä, 3 vasenkätisiä, kaksi ilmoitti olevansa molempikätisiä.

Kysyttäessä tietokoneiden ja muiden älylaitteiden käytöstä, 21 vastaajasta 20 käytti älypuhelinia, 13 käytti tietokonetablettia. Kuten tilastokeskuksen tilastot nykyään antavat ymmärtää, älylaitteiden käyttö on jokapäiväistä melkein kaikilla ihmisillä. (Internetin käyttö mobiilia, laitteet henkilökohtaisia, tilastokeskus, 2015)

Yli puolet vastaajista käytti sosiaalista mediaa 0-2 tuntia päivässä (12 vastaajaa). Yksi vastaajista käytti sosiaalista mediaa 6-8 tuntia päivässä. Suosituin sosiaalinen media oli facebook.

Vastaajien työnkuvaksi/opiskelualaksi vastattiin seuraavia ammatteja: tutkija, teollinen muotoilu, kasvatustiede, tietotekniikka it ala, kuvataidekasvatus (melkein maisteri), teollinen muotoilu, sosiaalityö (yhteiskuntatieteiden tiedekunta), sosiaalityö (YTK), siivoaja, kasvatustiede, kustantaminen julkaisuala, kirjojen kustannusala, teollinen muotoilu, sosiologia, IT, projektityö-palvelumuotoilu, opettajan erillispedagogiset, Teollinen muotoilija, oikeustiede, verkko-opiskelu päällikkö, työssä

### 6.2 Käyttäjätestin kysymysten vastaukset

Tässä kappaleessa käyn läpi käyttäjätestin toteutumisen ja vastaukset jokaisen viiden kohdan sekä loppukyselyn kohdalta.

**Testin kohdalla yksi** kysymyksellä haluttiin saada vastaaja alkuun, lämmittelemään mieltään vastausten suhteen. Siksi testiin valittu kappale oli mielenkiintoinen, mutta

helposti kädessä pidettävä kappale, jota saattoi vapaasti kosketella ja pyöritellä. Lisäksi kappaleen sisäosaan halusin nimenomaan vastaajan kiinnittämään huomiota, jotta mielikuvitus pääsisi valloilleen (kuva 16.). Tässä kohdassa vastauksia tulikin paljon ja kuvailevasti. Esimerkiksi vastaaja #4 kuvaili kappaletta seuraavasti: *Lainehtiva meri, kuplien kanssa. Dynaaminen muoto.* Monet myös kertoivat kappaleen tuovan mieleen veden (kuusi vastaajista) ja kauneuden (viisi).

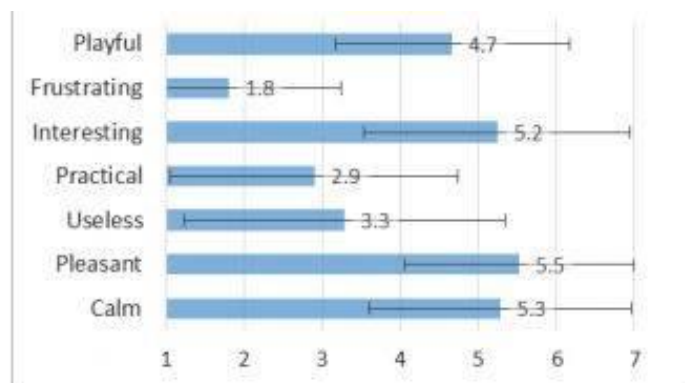
Erään vastaajan (#15) mielestä kyseessä oli koriste-esine:

*Lasinen koriste-esine, luultavasti vanha, eikä niinkään enää muodikas sisustukseen.*

Myös muita koriste-esineeksi kuvailua esiintyi; saatettiin kertoa, että vaikka ei muutoin pidä turhista koriste-esineistä, voisi tällaisen ottaa kotiinsa (vastaaja #3). Luontoaiheiset vastaukset olivat muutoinkin suosittuja, kuten vastaaja #20. totesi:

*”kaunis, luonnollinen, linjakas. tulee mieleen jokin, joka voisi sijaita luonnossa”*

Likert asteikkoa käyttäen selvitin yleisen mielipiteen esineen ulkonäöstä. Muun muassa vastaajista seitsemän koki kappaleen erittäin mielenkiintoiseksi, 14 ei lainkaan turhauttavaksi. Ei lainkaan käytännölliseksi kappaleen koki kuitenkin 5 ja lähemmäs 7 vastaajaa antoi asteikolla kahden. Taulukossa 2. havainnollistetaan, miten vastaajat kertoivat kappaleiden sijoittuvan.



Taulukko 2. Tulokset Likert asteikon vastauksista kohdasta yksi

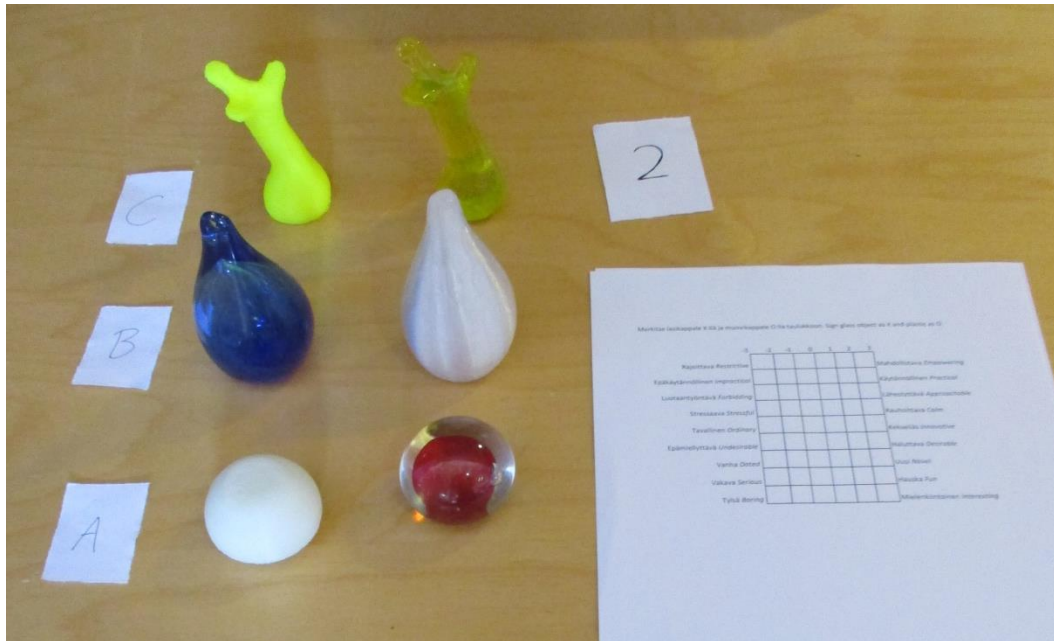


Kuva 16. Kohdassa yksi käytetty lasikappale

Kappale oli myös mielestäni helpommin lähestyttävä, kuin esimerkiksi kohdan kolme rosoinen muoto. Näin ollen vastaajan oli helpompi lähteä nostelemaan ja katsomaan kappaletta. Lisäksi vastaajat lisäsivät kuvailuihin: stressilelu, tyylikäs, selkeä, aikuisten, dynaaminen, väri, nestemäinen, viehättävä, kauneus, kiintymys, kupliva, painava, tukeva, lujatekoinen, vanhahtava, kaunis, unimainen, järkevä, looginen, liikkuva, kertoo käyttötarkoituksen, esteettinen, luonnollinen, iloinen, kutsuva.

**Kohdassa kaksi** käytiin kappaleiden kanssa vertailemaan kahden eri materiaalin, lasi ja muovi, kappaleiden tuntumaa ja käsittelyä.

Vastaajat saivat vapaasti koskea kappaleisiin ja merkitä taulukkoon (LIITE 4) omat tuntemukset kappaleista, vertailemalla oliko kappale esimerkiksi tavallinen vai innovatiivinen (kuva 17). Jokaisesta kappaleparista täytettiin oma taulukkonsa. Samalla tarkkailin testin kappaleiden käsittelyä, miten vastaaja nosti, tai muuten koski kappaleisiin. Näin pystyin tarkkailemaan, miten hyvin vastaaja tutki niiden ominaisuuksia koskettaen kappaleita.



Kuva 17. Kohdan kaksi kappaleet testissä

Tässä kohdassa käytetty taulukko osoittautui hankalaksi täyttää, jonka huomasin vasta käyttäjätestin päätyttyä. Koekäytössä taulukon täyttäminen onnistui, kuten oli suunniteltu, mutta varsinaisessa käytössä vastaaja saattoi merkitä mielipiteensä ”sinnepäin”. Koska olin sekä kirjuri/tarkkailijana testissä, en huomannut kiinnittää tarpeeksi huomiota itse taulukon täyttöön. Tällainen taulukko toimii varmasti paremmin tietokoneella täytettynä, missä ohjelma laskee kohdan tarkasti. Jos tekisin testin nyt uudestaan, käyttäisin vain ”perinteistä” Likert asteikkoa.

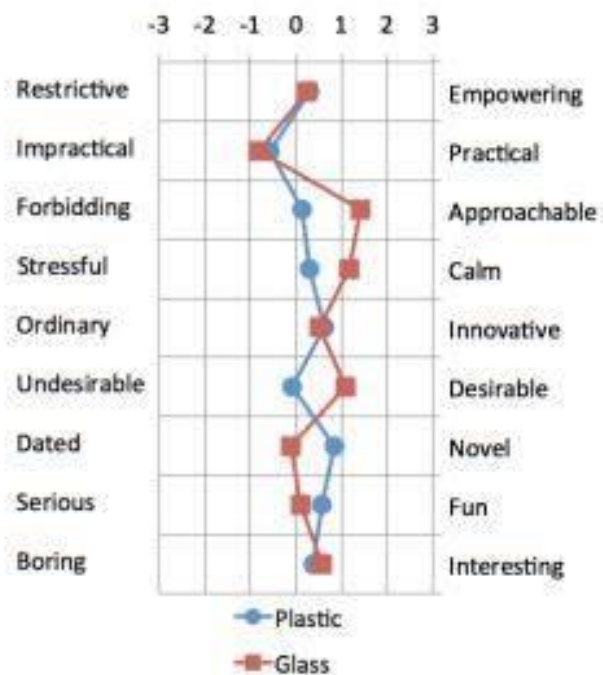
Oli yllättävää nähdä miten vähän vastaaja saattoi koskea kappaleeseen, varsinkin jos epähuomiossa kaatoi ensin yhden. Vastaajat tuntuivat epäröivän varsinkin lasikappaleiden kohdalla ja olivat kiinnostuneet miten muoviset oli valmistettu. Vaikka vastaajille oli rohkaistu koskemaan kappaleisiin, saattoi hän koskea vain alussa osaan kappaleista.

Kappaleisiin koskeminen saattoi tapahtua vasta, kun vastaus oli jo kirjattu ylös (vastaaja #2. A kappaleiden kohdalla) Monet koskivat vain pikaisesti kappaleisiin, vastaajat #5 ja #6. tällöinkin vastausten alussa.

Tällainen käyttäytyminen alkaa mietittyä jo pelkästään ostoaikeiden suunnittelussa. Kokeillaanhan kännykkääkin pitää kädessä ennen ostoa. Tämä on mielenkiintoinen

havainto tulevien tuotteiden muotoilun kannalta. Päästään kysymykseen voiko ihmisen ostopäätöstä ohjailla tarpeeksi esineen ulkonäöllä? Nykymaailmassa ostokulttuurin siirtyessä internetiin ulkonäkö korvaa laitteiden materiaalitunnon, mutta tuoko tällainen tyydyttävää kokemusta lopulta laitteen omistamisesta? Tällöinhän toiminnot tulevat korvaamaan materiaalin puutteita ja vain niillä olisi merkitystä esineen toimivuudessa. Ericssonin (2017) kyselyssä, 26 prosenttia vastaajista näki, että isojen esineiden, kuten huonekalujen, ostaminen tapahtuisi lisätyn todellisuuden avulla. (Ericsson, Merged reality, Understanding how virtual and augmented realities could transform everyday reality, 2017)

Vertailussa selvisi, että kappaleiden materiaaleilla ei ole niin suuria eroja. Isoimmat erot lasin ja muovin välillä ovat luotaantyöntävän ja haluttavan ja vanhanaikaisen kohdilla, joskin nekään erot eivät isoja ole (taulukko 3).



Taulukko 3. Vastakohtaparien vertailun tulokset

**Kohdassa kolme** haettiin assosiaatioita kappaleiden muodosta, mitä ne voisivat olla. Tässä kohtaa vastaaja sai kertoa vapaasti mitä kappaleet tuovat mieleen, ja tarkkailija kirjoitti vastaukset ylös. Kohdassa käytettiin kolmea lasista valmistettua kappaletta, joiden värit oli melkein sama, mutta jotka erottuivat huomattavasti ulkoisesti



toisistaan; joko painon, pinnan tai koon avulla. Kappaleina iso, pieni ja ”röpelö”- muoto (kuva 18).



Kuva 18 Kohdassa kolme käytettyä muotoa

Vastaajat saivat taas koskea ja pyöritellä esineitä vapaasti. Tarkoituksena oli saada kertomaan miellelyhtymiään ja ilmaisemaan ne vapaasti tarkkailijalle. Monet kokivat esineet koristeellisiksi, mutta eivät olleet varmoja haluaisivatko niitä kotiinsa.

Kahdeksan vastaajaa nimitti röpelöistä muotoa kukaksi. Samaa muotoa kuvailtiin myös sanoilla turhake, epämiellyttävä, ruma ja ei kuuluvaksi joukkoon. Yksi vastaajista näki kappaleissa jaottelun; iso, pieni, röpelö (#5).

Pieni kappale koettiin epätäydelliseksi, mutta mielenkiintoiseksi. Eräs vastaajista kertoi tulevan mieleen peilitunneli (#9), toinen kuvaili kappaletta teknologiaan sopivaksi tämän kenon asennon vuoksi, jolloin se sopi hyvin käteen ja kertoo näin miten tulisi pitää kädessä (#3).

Kahdelle vastaajista isoin kappale (#1 ja #21) toi mieleen kohdun ja taaskin vastaajien #2 ja #10 mielestä se muistutti heistä laavaa. Tätä kappaletta kuvailtiin myös kypäräksi (#4) ja kuumaksi lumipalloksi (#7).

Kaiken kaikkiaan vastaajista kolmelle kappaleista tuli mieleen veri. Vastaaja #14 kuvaili kappaleita miellyttäviksi, mutta vanhanaikaisiksi. Useimmat vastaajista käsittelivät kappaleita puhuessaan niistä, yksi (#5) koski vain laittaakseen ne järjestykseen. Oliko heillä siis helpompi vastata, kun sai vain puhua mitä mieleen tulee? Alla olen ottanut esimerkkejä vastauksista. Viisi vastaajista antoi #3 tapaisia pidempiä kuvailuja. Kuusi vastaajista kertoi noin yhden sanan kappaletta kohti, kuten vastaaja #21, ja loput vastaukset muistuttivat pituudeltaan vastaajan #9 vastauksia.

*”Iso) Punainenristi – verenluovutus, vadelmajuoma, äärettömän kaunis, haluaisin omistaa. röpelö) Turhake, turhakoriste-esine, isoäidin koriste pieni) teknologiaan sopiva, toimiva, käytännöllinen, ei ulokkeita -> ei säry, hauska – ei standardi, käsintehty, keno tuo kädenasennon”#3.  
Nainen*

*”röpelö) meritähti iso) ehkä kohtu pieni) liekki” #21. Nainen.*

*”röpelö) hillamehtä, jänkä, konjakki. pieni) peilitunneli, vesi – ilmapallo – niinku lapsena iso) koski, vesistön pienet eluka: sääsket yms.” #9. Mies.*

Käyttäjätestin kolmannessa osassa minun olisi tullut huomioda kappaleiden sijoitus pöydällä. Olin itse alitajuntaisesti asentanut ne jonkinlaiseen kokojärjestykseen, joka omalta osaltaan saattoi vaikuttaa osallistujien vastauksiin. Myös kappaleiden nimeäminen olisi pitänyt ottaa huomioon tarkemmin. Nyt annoin mielestäni liian kuvaavat ilmaisut kappaleiden ulkonäöistä toimia kappaleiden nimityksinä. Vastaajille tuntui olevan tärkeää luokitella kappaleita jotenkin, kuten vastaaja #5 teki, nimetessään niille järjestyksen.

**Kohdassa neljä** haasteellisinta oli saada ihmiset kokeilemaan lasikappaleita vedessä. Monista se tuntui jotenkin vaikealta ja ehkä hieman inhottavalta. Monet kuvailivat kappaleita saippuamaisiksi ja rantakiviksi (kuva 19). Toimintona kuusi vastaajista kuvaili pesuun liittyvää tapahtumaa, esimerkiksi uudenlainen tapa pestä kädet, joka sopisi lapsille, voisi muuntautua näiden käsissä (#4). Vaikutti siltä, että veden

lämpötilalla oli merkitystä vastauksiin. Vastaajista kaksi ilmoitti suoraan, etteivät haluaisi koskea ollenkaan (#10 ja #21). Alussa monet kommentoivat sen miellyttäväksi ja lapsen leikkiä muistuttavaksi, päivän myöhemmät vastaajat eivät olisi halunneet koskea.



Kuva 19. Lasi ja vesi

Taideinstallaatio ja puhtaus olivat esiin nousseita ominaisuuksia, myös käsien peseminen ja lasten kylvettäminen nousivat esiin:

*"Saippua, pyöreä, liukkaus, lasten amme – leluja, rantakivi. Keveys, avaruus, kelluminen, väri – kaunis, vedenvihreä. Rikas. Luonnollinen" #3. Nainen.*

*"Kalanrasva käsistä pois, tulee mieleen rantakivet. Painavampi kuin ilmassa" #9. Mies.*

*"Painavia pohjalla. Vesi lämmintä -> mukavaa. Rauhoittavaa -> lasten leikkiä. Vesi, vedenväri. Toinen ei pysy pystyssä" #11. Nainen.*

*”Röpelö) Tunnustele mieluummin, mielenkiintoisempi. Vedellä rauhoittava vaikutus, lievittää stressiä” #17. Nainen*

**Kohdassa viisi** haettiin merkitystä digitaalisuuden kanssa yhdistymiseen. Miten lasi olisi hyödyllinen elementti tässä yhteydessä. Vastaajat saivat koskea ja kertoa mitä tämän tyyppinen käyttöliittymä voisi tehdä.



Kuva 20. Lasi ja tabletti, vuorovaikutteen tuntu

Esineet koettiin jatkeena toiminnolle tai apuvälineenä. Esimerkiksi kappaleiden siirto tai liikuttelu yhdentoista vastaajan mielestä voisi toimia informaatiota antavana eleenä. Tällöin tuloksena olisi jokin toiminto, syy- seuraus; teen jotain ja jotain tapahtuu. Kaksi vastaajista ilmaisi suoraan, että hämmästyivät, kun liikkeellä ei saakaan aikaiseksi mitään, he olettivat saavansa jonkin toiminnon aikaiseksi heti koekappaleilla. Valon ja lasin yhdistelmä koettiin koukuttavana näkynä, joka toi mielihyvää ulkonäöllään. Tunnelmallisuus nostettiin myös esiin, esimerkkeinä käytettiin revontulia ja valaistusta.

Mietin, kiinnostiko vastaajia tämä kohta, koska tässä oli jokin toiminnon näköinen asia? Valoilla sai luotua nopeasti interaktiivisen oloisen proton, joka kiinnosti vastaajia. 11 vastaajaa ilmoitti tämän mielenkiintoisimmaksi kohdaksi.

*”Reagointi keskenään, toinen maailma. Lämpö – kylmyys. Paino tuntuu, raskas arvokkaampaa. Ylellinen muoto, pyöreys, naisellinen. Jotain samaa kuin laavalampuissa – liekki, kohtu, revontulet. Kun ei ole takkaa, tämä toimisi. Kynttiläasetelma. Kodin viihteellisyys” #3. Nainen.*

*”Psykedeelinen. Vaikea kun samankokoisia. Koukuttava. Isompi tausta, erilainen. Kaunis, vangitseva” #7. Nainen.*

*”Heijastaa valoa, kuvaa ympäristöään. Nätti kahtoa. Hypnoottisia. Erilaista pintaa? Miltä monihaarainen näyttäis?” #15. Nainen.*

*”Taideinstallaatio. Kosketuspöytiä, yrityksen messuosastolle. Tehtäviä, pelinappuloita, muuttaa pelejä – shakki, vaihtolauta. Syttyy, infokenttä -> liikuttelusta. tekniikka olemassa. Lasi mahdollistaa visuaalisuuden” #19. Nainen*

*”Voisi tulla valinta kun liikuttelee. Valo häiritsee! Käy silmiin” #21. Nainen*

**Käyttäjätestin lopuksi** osallistujat vastasivat loppukyselyyn, joka tuotti seuraavanlaisia vastauksia. Pyydettyäessä kuvailemaan lasia omin sanoin, kolme vastaajista listasi lasin arvokkaaksi materiaaliksi. Lasi oli kaunista neljän vastaajan mielestä, käytettiin myös muita kauneuteen liitettäviä kuvailuja, kuten miellyttävä (neljä vastaajaa) ja lumoava kahden vastaajan mielestä. Perinteisyys nostettiin myös esille.

Negatiivisena kuvailuna voi pitää arvoja kuten kylmä (3 vastaajaa) särkyvä (kuusi vastaajaa, myös sana hauras mukana) ja kova (viisi vastaajaa). Oli mielenkiintoista nähdä, miten lasi koetaan vastaajien mielestä vapaalla sanalla, yhteneväisyyksiä löytyy vaikka vastaajana oli eri henkilö.

Arvoina voidaan pitää ulkonäköön liittyviä ominaisuuksia, visuaalisuuden toteuttajana. Kappaleiden kestävyys taas sen miinuksena, käyttäytyminenkin tuki osaltaan tätä.

*”Kova, kylmä, sileä, hauras, kiiltävä” #5. Mies.*

*”Pehmeä”, kaunis, rauhoittava, mielenkiintoinen, hauska” #9. Mies.*

*”Kova, kylmä, sileä, mukava, miellyttävä, vaikeasti yhdistettävä” #13. Nainen.*

*”Lasi on vanhahtava, tulee mieleen keräily, perinteinen ja lämmin” #15. Nainen.*

**Loppukyselyn toisessa** kohdassa kysyttiin pelkästään lasikappaleiden hyviä piirteitä ja mistä vastaaja piti. Esiin nousi huomioita, kuten niiden käteen sopivuus (neljä vastaajaa), kuviointi ja värit (kahdeksan vastaajaa).

*”Moniulotteisuus; voit nähdä pintaa syvemmälle. Kappaleen massa tuo omalaatuisen/kestävän/ajattoman fiiliksen. Kaunis sisäkuviointi joidenkin lasikappaleiden sisällä.” #1. Mies.*

*”Lasi on hyvin konkreettista ja arvokkaan tuntuista materiaalia” #5. Mies.*

*”Muotoilu, värit, muodot, elävyys” #8. Mies.*

*”Perinteisyys ja lämpö. ”Arvokkuus” #14. Nainen.*

**Loppukyselyn kolmannessa** kohdassa kysyin lasikappaleiden huonoja piirteitä. Vastaukset olivat samankaltaisia kuin alussa, lasin särkyvyys nähtiin isoimpana ongelmana (yhdeksän vastaajaa).

Ehkä yllättävin huono piirre, jonka kaksi vastaajaa mainitsi, oli sormenjälkien ja lian näkyvyyden kokeminen. En olisi itse osannut ajatella tämän olevan yksi huomioitavista asioista. Vaikuttaako samanlainen huomiointi puhelimen valinnassa, valitseeko käyttäjä helposti puhtaana pidettäviä laitteita tälläkin hetkellä kotiinsa? Monet älylaitteet eivät kestä kosteutta, vaikuttaako se tällaisen vastaajan kokemukseen ja ostokäyttäytymiseen ratkaisevasti? Lasi kieltämättä näyttää pienimmätkin liat helposti.

Värien käyttö myös kyseenalaistettiin, osa ei kokenut käytettyjä värejä sopiviksi (viisi vastaajaa, joista kolme mainitsi keltaisen olevan tällainen). Myös tylsyys ja uutuusarvon puuttuminen, krääsä ja paino olivat huonoja piirteitä. Esimerkkejä vastauksista:

*”Särkyvä, sormenjäljet” #3. Nainen.*

*”Ulokkeelliset loitontaa” #4. Mies.*

*”Kova, särkyvä, arka” #8. Mies.*

*”Jotkut olivat epämiellyttävän värisiä ja vähän tylsiä” #13. Nainen.*

*”Paino, sileyttä voi olla liikaa, liian puhdas” #17. Nainen*

**Mieluisimpana tehtävänä** pidettiin kohtaa viisi, yksitoista vastaajaa ilmoitti tämän mielisimmaksi eli lasi yhdistettynä tablettiin. Kaksi vastaajista vastasi useamman kuin yksi mielisimmaksi tehtäväksi.

*”Viesti lasin sisällä, vuorovaikutteisuus kosketuksen ja visuaalisuuden sisällä, maailma lasin sisällä joka elää ja nauhoittaa (esim. akvaario)”  
17. Nainen.*

*”En oikeastaan käyttäisi lasia esineiden muodossa, jos hakisin käytännöllisyyttä. pallonmuotoinen kosketusnäyttö voisi olla hieno” #5.  
Mies*

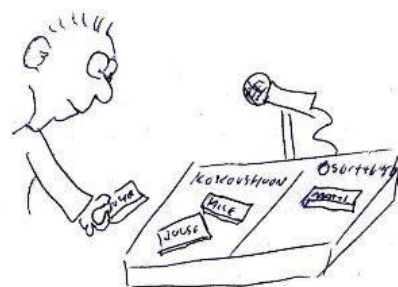
Palautteena saatu materiaali antoi kappaleille melko konkreettisia toimintoja, joiden toiminnot ohjautuisivat värien ja muotojen avulla. Kuten vastaaja 6. ilmaisi:

*"Ehkä lasiesineitä voisi käyttää merkitsemään jotain esim. ylipistolla voisi aulassa olla interaktiivinenkarta, jonka päällä olisi erilaisia lasiesineitä eri tilojen kohdalla (ruokalassa oranssin sävyinen, kirjastoissa sininen tai jotain), ja kartalta voisi kysyä "missä on wc" ja se näyttäisi valolla eri paikat ja reitit sinne. Luentoja ja muiden lasimerkit voisivat olla liikuteltavissa tarpeen mukaan esim. tieteenfilosofian esine voisi olla siellä missä ko. luento on. Vaikea keksiä mitään kovin interaktiivista, koska lasiesineet eivät muutu. Toisaalta lasiesineillä voisi ilmaista eri tunnetiloja ja käyttää niillä apuna vaikka lasten kanssa tunteista puhumassa koulussa" #6. Nainen*

Myös lopuksi pyydetty kuvapalaute tuki näitä viestien välitykseen pohjautuvia ratkaisuja. Vain muutama vastasi tähän kohtaan ja heidän vastauksensa myötäilivät kohdan viisi kaltaisia toimintoja ja vastauksia. Alla olevassa kuvassa kaksi esimerkkiä vastaajien piirtämistä toiminnoista (Kuva 21)



Vastaaja 12.  
Kosketuspinta, huomionherättäjä  
viestikapula, se jolla kapula on saa  
puhua



Vastaaja 9.  
Osoitekirja ryhmävideopuhelin sovelluksessa

Kuva 21. Loppukyselyn kuvapalaute



## 7. Johtopäätökset ja pohdinta

Alla oleviin kappaleisiin olen koonnut tutkimuskysymysten vastaukset sekä tutkimuksen jatkoon.

### 7.1 Tutkimuskysymyksiin vastaaminen

Tässä luvussa vastaan alussa esittämiini tutkimuskysymyksiin ja pohdin niitä käyttäjättestistä esiin nostetun saadun materiaalin kautta. Ensimmäinen tutkimuskysymys oli:

*TK1: Miten lasi koetaan materiaalina tässä Pro gradu -tutkielmassa tehdyssä tutkimuksessa?*

Käyttäjätestin pohjalta lasi nähdään arvokkaana ja esteettisenä elementtinä, jonka sijoittumisesta kotiin oli eriäviä mielipiteitä. Lasi nähdään perinteisenä, kerättävänä materiaalina, jolle tosin on tullut osittain huonokin maine sen kerättävyydestä. Lasi koettiin kauniina ja miellyttävänä materiaalina. Toisaalta myös hämmennystä herättävänä, jos sen muoto poikkeaa totutusta sileästä pinnasta, kuten käyttäjätestin kohdassa kolme kävi ilmi. Kauneus tuo uusia näkökulmia, mutta myös hankaluuden sijoittaa kotiin tällaisena esineenä. Ei ole kaikille sopiva muotokieleltään, koska kaikki eivät välitä koriste-esineistä. Koristeellisuus tuo siis toisaalta hyviä, toisaalta huonoja piirteitä. Osittain koettiin irralliselta koriste-esineeltä, josta oli tarkoitus pyrkiä pois.

Lasi nähdään myös särkyvänä materiaalina. Käsittely oli tästä johtuen usein varovaista ja jos vastaajan koki jonkin yllätyksen, esimerkiksi kaatoi kappaleen, ei hän välttämättä ottanut kappaletta uudestaan käteen. Koettiin myös hieman turhaksi. Vaikutti miellelyhtymiin, toi esiin luonnon, ja näin yhdisti uusia mielikuvia käyttäjille.

Koska osa vastaajista ei koskenut ollenkaan kappaleisiin, tuo tämä mielestäni esiin kysymyksen: voiko kappaletta arvioida ilman että siihen koskee? Millä tavoin osallistuja kykeni arvioimaan tuotteen, esineen, jos yksi aistikokemuksista puuttuu?

*TK2: Millaisia mahdollisuuksia lasi antaa vuorovaikutteisuudelle?*

Lasi tuo vuorovaikutteisuuden uuden ulottuvuuden. Kyseessä on monille tuttu materiaali, jonka voisi nähdä uudella tavalla. Kun pyritään keksimään esineelle jokin toiminto, joka ei sille ole käyttäjän mukaan ehkä luontevin, saadaan aikaiseksi yllättäviäkin ratkaisuja.

Toisaalta käyttäjät kokivat osaltaan turhaksi koristemaisiksi mieltäneet esineet, että eivät välttämättä näkisi juuri niiden kaltaisia esineitä kotonaan edes toimivassa yhteydessä. Koen vastauksien pohjalta, että on käyttäjiä, jotka eivät halua näin erilaista ratkaisua kotiinsa.

Käyttäjättestistä nousseiden vastausten perusteella tutulle materiaalille kyettiin keksimään konkreettisiakin toimintoja. Oli se sitten pesuun liittyvä ominaisuus tai viestinnän väline. Lasille koettiin kuuluvan jonkin toiminnon, jotta saataisiin käyttöliittymäksi sopiva esine. Yleensä sen tuli olla kappaleen liikuttaminen, mutta myös valoilla havainnollistamalla ajateltiin saavan jo jonkin toiminnon suoritetuksi.

Haasteellisuus materiaalissa tuo omat ongelmansa, särkyvyys tuo ehkä esiin pelon, joka voi estää käytön. Erkaantuisiko käyttäjä toimivuudesta tämän materiaalin kanssa, muuttamalla käytöstään varovaiseksi?

## 7.2 Tutkimusprosessin ja tulosten arviointi

Tulosten arvioinnissa tulee ottaa huomioon vastaajien kiinnostus aiheeseen ja otannan määrä.

Palkkioksi vastaajat saivat pienen karkkipussin, joka toi hyvin vastaajia paikalle, mutta toi paikalle myös henkilöitä, joiden vastaukset toivat esiin kysymyksen; kuinka tosissaan he ottivat tämän testin. Näihin näkisin kuuluvan paikalle tulleen nuoren henkilön, joka osallistui kaikkiin testeihin palkkion toivossa, mutta joka ei miettinyt vastauksia pitkään tai oli hyvin nopea ja piittaamattomalta vaikuttava vastauksissaan. Ohjaajana yritin kiinnittää huomiota tällaisten kohdalla, jotta vastauksista saisi edes jotain, ei pelkkää yhtä sanaa. Yritin kannustaa tällaisen kohdalla miettimään pidempään sekä koskemaan reilummin kappaleisiin. Tällainen käytös sai minut miettimään kuinka luotettavia vastaukset olivatkaan.

Lisäksi testiin osallistui henkilö lastensa kanssa, jolloin hän ei kiinnittänyt huomiota vastauksiin, vaan lastensa käyttäytymiseen. Lisäksi hänellä tuntui olevan motiivina saada palkkio lapsillensa, jotka olivat kiinnittäneet huomiota palkinnoksi saatuihin karkkipusseihin. Tällaisissa tapauksissa mietin, että käyttäjätestin vastaajien rajaaminen olisi tuonut paremman tuloksen. Toisaalta, tällöin olisin saattanut vaikuttaa tuloksiin rajaamalla tiettyntyyppisiä käyttäjiä pois.

Käyttäjätestistä oli pieni otanta, 21 osallistujaa. Jos haluaisi laajemman tuloksen, käyttäjätesti pitäisi toteuttaa isommalla otannalla. Lisäksi voisi kokeilla laajempaa haastattelua ja keskittää kysymykset yhden kohdan ympärille laajemmin. Koska kyseessä oli fyysisten kappaleiden kautta toteutettu käyttäjätesti, laajemman yleisön osallistuminen vaatisi useamman päivän, sekä ehkä kutsutun joukon osallistumaan testiin. Näin voisi kuitenkin olla vaarana se, että kutsumalla osallistujat vaikuttaisi tulosten lopputulokseen, kun valitsisi tietyt käyttäjät.

Myös testin ympäristöllä vaikutusta asiaan ja sillä oliko vastaajalla tuttava mukana joka odotti. Vastauksia ei kyetty tällöin miettimään mielestä tarpeeksi pohdinnallisesti ja vastattiin vain jotain.

Testauksen toteuttaminen olisi ollut tuottavampaa, jos olisi ollut ohjaaja ja kirjuri erikseen. Käyttäjätestin toteuttamisessa oli liian kiire, jotta olisi saanut kaiken hyödyn irti, kun joutui toimimaan sekä kirjurina että tarkkailijana. Oletan, että en saanut aivan kaikkea ylös, kun jouduin tarkkailemaan sekä kirjoittamaan tiedot ylös.

### 7.3 Pohdinta

Nykypäivän digitaalisuus on jo ottanut isoja harppauksia eteenpäin. Digitaalisuuden esteetikka on kuitenkin vielä lapsen kengissä. Toivon Pro gradu -tutkielmani tuovan edes hieman uutta näkökulmaa esteettisiin mahdollisuuksiin, joita voisi hyödyntää tulevaisuuden muotoilussa monipuolisesti.

Ericssonin (2017, Merged reality -Understanding how virtual and augmented realities could transform everyday reality & 10 hot consumer trends 2017) tekemien tutkimusten mukaan lisätyn virtuaalimaailman käyttö lisääntyy lähivuosina huomattavasti. Olisi outoa, jos materiaalien muuntelevaisuus ei tulisi tähän mukaan. Varsinkin kun kyseisissä tutkimuksissa oli huomattu VR:n laitteiden vaikeudet käytössä. Tällaisiin

ongelmiin materiaalitutkimuksen ratkaisulla olisi mahdollisuus tuoda jotain uutta suuntaa.

Työn konkreettisen osion toteutus oli mielenkiintoista. Pidin mahdollisuudesta saada jatkaa lasiosaamistani näinkin erilaisessa ympäristössä hyödynnettäväksi. Lasin tuominen mukaan perinteisenä materiaalina uuteen ympäristöön on varmastikin uusia innovatiivisia näkökulmia tuova asia. Lisäksi koin tuovani uusia materiaali mahdollisuuksia käyttäjätesteihin, kun kykenen valmistamaan erilaisia protoja, kuin mihin yleensä on totuttu.

Käyttäjätestin suunnitteluun olisin halunnut paneutua vielä lisää. Nyt tuntuu, että jotkin kohdat olisivat kaivanneet hiomista. Testin kohta kaksi oli mielenkiintoinen ja olisin halunnut viedä sitä vielä pidemmälle, esimerkiksi olisin myös voinut kokeilla piilottaa lasin maalaamalla sen ja katsoa miten tällaiseen kappaleeseen suhtaudutaan. Käyttäjätestin kohdat neljä ja viisi nostivat mielestäni mielenkiintoisia asioita esille. Kuten lasin tapaan käyttäjän havainnoima liian näkyvyys. Tällaisten esiin tulleiden huomioiden takia mietin, olisiko haastattelu tuonut esille syvällisemmin tämänkaltaisia huomioita.

Kohdassa viisi olisin voinut miettiä miten kätkeä tabletti ympäristöön, nyt tuntui hieman haittaavan testaajia, kun näkyvillä oli jo olemassa oleva mobiililaitte, jonka tekniikkaan olisi pitänyt kuvitella lasikappale. Kuten aiemmin käydessäni läpi 6.2 Käyttäjätestin kysymysten vastaukset kohdassa viisi, huomioita läpi, kaksi vastaajista ilmaisi odottaneen jotain tapahtuvan. Tästä olisi voinut jatkaa johonkin helppotoimintoprottoon, ja testata käyttäjien reaktioita toiminnolla.

Tällä hetkellä työssäni minua jää vaivaamaan sen avoin tulos. Olin halunnut jatkaa käyttäjätestiä jollakin konkreettisella tavalla, suunnitella esimerkiksi käyttöliittymä testin pohjalta. Laajuudeltaan työni on kuitenkin sopiva, kun ottaa huomioon, että valmistin haastavasta materiaalista n. 30 protoa, joita mutkin voivat käyttää omissa töissään ja toteutin käyttäjätestin. Halusin välttää liian laajan tutkielman tekoa.

Kuten Eskola J ja Suoranta J (1998, 211–213) toteavat että laadullisessa tutkimuksessa tutkija on keskeinen tutkimusväline. Tutkimusraportit ovat heidän mielestään paljon henkilökohtaisempia kuin määrälliseen tutkimukseen toteutetut teokset. Näin koen, että tässäkin tutkimuksessa oma näkökulma voi tulla esille. Tuotan minulle tutulla

materiaalilla prototyyppejä, joita testaan uudessa käyttöympäristössä. On siis vaara, että oma näkemykseni pääsee vaikuttamaan lopputulokseen jonkin verran.

Koen tutkielmani tärkeäksi materiaalin tuottajaksi vuorovaikutuksen suunnittelun maailmaan. Toisaalta kuitenkin itse käyttäjätestin otanta on pieni verrattuna esimerkiksi Anttilan (2006, 261) esittämään 60 osallistujaan, mietinkin olisinko saanut erilaisia ryhmittelyjä aikaiseksi isommalla osallistujia määrällä.

Käyttäjätestin odotuksina ajattelen olevan, miten erilailla ihmiset kokevat lasin ja muovin. Odotin ihmisten käyttäytyvän lasin kanssa varovaisemmin ja ennakkoluuloisemmin kuin muovin. Tämä ei kuitenkaan saisi vaikuttaa, kun käyn läpi tuloksia. Tällainen ennakointi voi vääristää tuotettua tulosta, kuten havainnoinnin toteuttamisesta on varoitettu. Monet ihmiset eivät näe mielestäni lasin mahdollisuuksia sen herkkyyden vuoksi. Muovi sen sijaan koetaan arkisena esineenä, jota voi käsitellä varomattomammin. Odotin käyttäjätestiin noin 20 vastaajaa, jotta määrä olisi tarpeeksi, jolloin tulosten muodostaminen olisi kaikkein hyödyllisintä. Lisäksi 20 vastaajaa olisi vielä käsiteltävissä oleva määrä yksin käsiteltäväksi.

#### 7.4 Julkaisut ja muu käyttö

Käyttäjätestiä valmistamiani kappaleita on hyödynnetty muissakin tutkimuksissa.

Yksi tällainen tutkielma on Siina Pekkasen Pro gradu -tutkielma, jossa hän käytti lasikappaleita protokappaleinaan omassa käyttäjätestissään. Työssä etsittiin visuaalista näkökulmaa asumisympäristön muokkauksesta. Tässä käyttäjätestissä olivat yhtenä osana valmistamistani lasiesineistä, joilla Pekkanen testasi visuaalisia kytkimiä muuttuva huone konseptissaan. (Pekkanen S, 2015)

Sekä omasta käyttäjätestistäni että Pekkasen työstä on kirjoitettu tutkimuspaperit. Näissä tutkimuspapereissa on käsitelty käyttäjätestien valmistusta, tuloksia ja esitelty ne tiivistetysti. Nämä julkaisut ovat esitelleet perimmäisen idean miksi kappaleet on valmistettu ja mitä tutkimuksissa on käsitelty.

Tämän lisäksi kolme lasiprotoa ovat olleet osallisena Milanon muotoiluviikolla 2016 esitettyä Kaiku-näyttelyä. Experiential Tangible UI for Controlling Lighting -

tutkimuspaperissa esitellyssä interaktiivisessa installaatiossa kappaleet oli sijoitettu veteen, ja niillä hallittiin värivalojen toimintoa pöydässä (kuva 22).



Kuva 22. Kaiku- näyttelyn lasikappaleet käyttäjätestissä

## Lähteet

- Alasuutari**, Pertti. Laadullinen tutkimus 2.0. 2011, viides painos 2014. Osuuskunta Vastapaino. Tampere
- Anttila**, Pirkko. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. 2006. Artefakta 16. AKATIIMI Oy, Hamina
- Döring** Tanja, Sylvester Axel, Schmidt Albrecht. 2013. TEI2013. 10.-13.2.2013. Barcelona, Espanja
- Ericsson**. 10 hot consumer trends 2017. Saatavissa: <https://www.ericsson.com/en/networked-society/trends-and-insights/consumerlab/consumer-insights/reports/10-hot-consumer-trends-2017#methodology> (viitattu 1.11.2017)
- Ericsson**. Merged reality- Understanding how virtual and augmented realities could transform everyday reality. 2017. Saatavissa: <https://www.ericsson.com/en/networked-society/trends-and-insights/consumerlab/consumer-insights/reports/merged-reality#transformingeverydayrealitywithvrandar> (viitattu 1.11.2017)
- Eskola** Jari & Suoranta Juha. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 1998, Osuuskunta vastapaino, Tampere
- Gomes** Antonio, Strohmeier Paul, Vertegaal Roel. ACE 2014. Next Steps in OUIs: Crafting Interactions with Deformable and Actuated Display Surfaces. Saatavissa:[http://static1.squarespace.com/static/519d10a2e4b090350a2b66a0/t/54db75d4be4b072be6d70c707/1423668699267/ace20142\\_submission\\_69.pdf](http://static1.squarespace.com/static/519d10a2e4b090350a2b66a0/t/54db75d4be4b072be6d70c707/1423668699267/ace20142_submission_69.pdf) (viitattu 19.4.2016)
- Halawani** Alaa, Li Haibo. FingerInk – Turn your glass Into a Digital Board. 2013. OZCHI'13 November 25- 29 2013, Adelaide, Australia.
- Hassenzahl**, Marc. User Experience (UX) – Towards an experiential perspective on product quality. 2008. Verkkojulkaisu, julkaistu 13.1.2009. Saatavissa: [https://issuu.com/hassenzahl/docs/towards\\_experiential\\_perspective](https://issuu.com/hassenzahl/docs/towards_experiential_perspective) (Luettu 4.5.2016)
- Hassenzahl, Marc, Tractinsky, Noam**. User Experience – a research agenda. Behaviour & Information Technology. Vol. 25, NO 2, March- April 2006, 91-97. Saatavissa: [https://issuu.com/hassenzahl/docs/ux\\_a\\_research\\_agenda](https://issuu.com/hassenzahl/docs/ux_a_research_agenda) (Luettu 19.4.2017)

**Huotari** Petteri, Laitakari-Svärd Ira, Laakko Johanna, Koskinen Ilpo. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu, käyttäjätiedon keruu, mallintaminen ja arviointi, 2003. Taideteollisen korkeakoulun julkaisu B 74. Gummerus Kirjapaino Oy. Saarijärvi

**Häkkilä** Jonna & Colley Ashley. Towards a Design Space for Liquid User Interfaces. 2016. NordiCHI '16, October 23-27, 2016, Gothenburg, Ruotsi.

**Häkkilä** Jonna, Hu Yun, Colley, Ashley. 2015. Experiencing the Elements – User Study with Natural Material Probes. In Proc. INTERACT 2015. Springer 2015.

**Internetin käyttö mobiilia, laitteet henkilökohtaisia.** Tilastokeskus. Julkaistu: 26.11.2015. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi\\_2015\\_2015-11-26\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_tie_001_fi.html) (Luettu ja viitattu 26.4.2016)

**Internetin käyttö mobiililaitteilla.** Tilastokeskus. 2015. Päivitetty 26.11.2015 Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi\\_2015\\_2015-11-26\\_kat\\_002\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_kat_002_fi.html) (Luettu ja viitattu 26.4.2016)

**Jung** Heekyoung, Stolterman Erik. 2011. Material Probe: Exploring Materiality of Digital Artifacts. CHI 2011, May 7-12, 2011, Vancouver, BC, Kanada.

**Keinonen** Turkka & Jääskö Vesa, toim. Tuotekonseptointi. 2004. Teknologiateollisuus ry, Teknologiainfo Teknova Oy. Helsinki

**Kuutti** Wille. Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi. 2003. Korkeakoulu-sarja. Talentum. Helsinki

**Laadullisen tutkimuksen tekeminen.** 1999–2017 SurveyMonkey. Saatavissa: <https://fi.surveymonkey.com/mp/conducting-qualitative-research/>\_\_\_\_(Luettu ja viitattu 30.10.2017)

**Lappalainen, T., Korpela, J., Colley, A., Häkkilä, J.** 2016. Experiential Tangible UI for Controlling Lighting. In Adjunct Proc. of UbiComp 2016. ACM.

**Lasisanastoa ja valmistusmenetelmiä,** <https://www.astiataivas.fi/iittala>

**Leithinger** D, Follmer S, Olwal A, Ishii H. 2015. IEEE Computer Society.

**Opintokeskus Sivis,** Paasivuorenkatu 2 A 2, 00530 Helsinki. Saatavissa: <https://www.ok-sivis.fi/jarjestoarvioinnin-ilmansuuntia/arvioinnin-tiedonkeruun-menetelmia/fokusryhma.html> (Luettu ja viitattu 30.10.2017)



**Pekkanen** Siina, Pro gradu -tutkielma. A Study of User Experience: Aesthetic, Tangible User Interface Concepts in the Context of Adaptive Hotel Room. 2015. Lapin yliopisto.

**Saariluoma**, Pertti. Käyttäjäpsykologia – Ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen uusi ajattelutapa. 2004. Werner Söderström Osakeyhtiö. Helsinki

**Kangassalo** Pertti, Älylaitteet ja teräväpiirto valloittavat kodit. 18.12.2016. Saatavissa: [http://tietotrendit.stat.fi/mag/mag/article/200/#\\_ga=1.9599100.813574395.1492620945](http://tietotrendit.stat.fi/mag/mag/article/200/#_ga=1.9599100.813574395.1492620945) (luettu ja viitattu 16.4.2017)

**Kettunen** Ilkka, Muodon palapeli. 2001. Werner Söderström Osakeyhtiö. Helsinki

**Tullis** Tom & Albert Bill. Measuring the user experience – collecting, analysing and presenting usability metrics. Elsevier Inc, USA 2013.

**Nakagaki** Ken, Follmer Sean, Ishii Hiroshi, 2015, UIST '15, November 08-11, 2015, Charlotte, NC, USA. LineFORM: Actuated Curve Interfaces for Display, Interaction, and Constraint

**Nakagaki K**, Totaro P, Peraino J, Shihpar T, Akiyama C, Shuang Y, Ishii H. 2014. HydroMorph: Shape Changing Water Membrane for Display and Interaction.

**Paradiso** Joseph A, Leo Che King, Yu Nicholas, Downie Marc. 2002. The Interactive Window. SIGGRAPH '02 ACM SIGGRAPH 2002 conference abstracts and applications, 79.

**Schmidt** Magdalena, Rümelin Sonja, Richter Hendrik, Empowering Materiality: Inspiring the Design of Tangible Interactions. TEI 2013, Feb 10–13, 2013, Barcelona, Espanja.

**Tekes**. 2015. Saatavissa: <http://www.tekes.fi/nyt/uutiset-2014/tekes-rahoittaa-kolmea-uutta-strategista-tutkimusavausta-yhteensa-58-miljoonalla-eurolla/> (Luettu ja viitattu 2.2.2016)

**Walsh** T, Varsaluoma J, Kujala S, Nurkka P, Petrie H, Power C. Axe UX: Exploring Long-Term User Experience with iScale and AttrakDiff. 2014. AcademicMindTrek '14, November 04-07, 2014, Tampere, Suomi

**What Is a Market Research Focus Group?** DeVault G, Päivitetty 27.2.2017 Saatavissa: <https://www.thebalance.com/what-is-a-market-research-focus-group-2296907>

**Yin** Robert K. Case Study Research. 2009. SAGE Publications, Inc. USA

## **Kuvalähteet**

Kuva 1. Tutkielman aikataulu. Johanna Korpela, 2017

Kuva 2. Pro gradu -tutkielman viitekehys. Johanna Korpela, 2017

Kuva 3. ISO 13407 ihmiskeskeinen suunnitteluprosessi (kuvasta kirjasta Tuotekonseptointi, 2004, 56. Keinonen et al.) Johanna Korpela, 2017

Kuva 4. Mikä näistä voisi olla puhelin? Vasemmalla langaton reititin, keskellä puhelin ja oikealla tablettitietokone. Johanna Korpela, 2017

Kuva 5. Samsungin puhelimet vuodelta 2015 ja 2011. Johanna Korpela, 2017

Kuva 6. Luonnoksia lasikappaleista. Johanna Korpela, 2015

Kuva 7. Värijauheen kerääminen lasiin. Kuvaaja Siina Pekkanen, 2015

Kuva 8. Lasin kauhaaminen. Kuvaaja Siina Pekkanen, 2015

Kuva 9. Lasikappaleen pohjan muotoileminen. Kuvaaja Siina Pekkanen, 2015

Kuva 10. Postin puhallus. Kuvaaja Siina Pekkanen, 2015

Kuva 11. Kappaleen venytys pihdeillä. Kuvaaja Siina Pekkanen, 2015

Kuva 12. Maalattu pinta etualalla. Johanna Korpela, 2015

Kuva 13. Kappale 3D -printerissä. Johanna Korpela, 2015

Kuva 14. Valitut vastakohtaparit valmiina. Johanna Korpela, 2015

Kuva 15 Osallistuja vastaamassa kysymyksiin. Kuvaaja Tuomas Lappalainen, 2015

Kuva 16. Kohdassa yksi käytetty lasikappale. Johanna Korpela, 2015

Kuva 17. Kohdan kaksi kappaleet testissä. Johanna Korpela, 2015

Kuva 18 Kohdassa kolme käytetyt muodot. Johanna Korpela, 2015

Kuva 19. Lasi ja vesi. Johanna Korpela, 2015

Kuva 20. Lasi ja tabletti, vuorovaikutteen tuntu. Johanna Korpela, 2015

Kuva 21. Loppukyselyn kuvapalaute. Johanna Korpela, 2015

Kuva 22. Kaiku- näyttelyn lasikappaleet käyttäjätestissä. Tuomas Lappalainen 2016

Taulukko 1. Tutkimuksen toteutuksessa apuna olleet henkilöt ja heidän roolinsa.  
Johanna Korpela. 2017

Taulukko 2. Tulokset Likert asteikon vastauksista kohdasta yksi. Ashley Colley, 2015

Taulukko 3. Vastakohtaparien vertailun tulokset. Ashley Colley, 2015

## Suostumuslomake

### *Consent form*

Nro: \_\_\_\_\_

Pvm: \_\_\_\_\_

*Date:*

Tervetuloa osallistumaan tutkimukseen, joka on osa The Naked Approach hanketta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää vaihtoehtoisen käyttöliittymän ulkonäköön ja käyttöön liittyviä huomioita ja reaktioita erilaisia esineitä hyödyntäen. Tutkimuksen suorittaa Lapin yliopisto (yhteyshenkilönä Professori Jonna Häkkilä, [jonna.hakkila@ulapland.fi](mailto:jonna.hakkila@ulapland.fi)) Allekirjoittamalla tämän lomakkeen hyväksyt seuraavan,

- Ymmärrän tämän tutkimuksen sisällön ja tarkoituksen sekä hyväksyn osallistuvani tutkimukseen
- Ymmärrän, että voin keskeyttää tutkimuksen milloin tahansa
- Sallin, että tutkimus tallennetaan tutkimustarkoitusta varten. Materiaalia voidaan hyödyntää tutkimukseen liittyvissä presentaatioissa

*Welcome to participate in a study that is part of The Naked Approach project. In this study we examine reactions and perceptions of alternative user interfaces using different objects. Study is run by University of Lapland (Contact Professor Jonna Häkkilä, [jonna.hakkila@ulapland.fi](mailto:jonna.hakkila@ulapland.fi)). By signing this form you agree,*

- I understood the nature of this study and I agree to participate*
- I understood that I can withdraw from this study at anytime*
- I allow the study to be recorded for research purposes. The material can be used in research presentations*

\_\_\_\_\_  
Päivä  
Date

\_\_\_\_\_  
Osallistujan allekirjoitus  
Participants signature

\_\_\_\_\_  
Päivä  
Date

\_\_\_\_\_  
Tutkijan allekirjoitus  
Researchers signature

Liite 2.

Taustatiedot

*Background information*

Nro: \_\_\_\_\_

Ikä  
*Age* \_\_\_\_\_

Sukupuoli  
*Gender*

Mies  
*Male*

Nainen  
*Female*

Muu  
*Other*

Opiskelun tai työn ala  
*Field of study or work*

---

---

Oletko vasen- vai oikeakätinen?  
*Are you left- or righthanded?*

Vasen  
*Left*

Oikea  
*Right*

Molemmat  
*Both*

Käytätkö älypuhelin?  
*Do you use a smartphone?*

Kyllä  
*Yes*

En  
*No*

Käytätkö tablettia?  
*Do you use a tablet?*

Kyllä  
*Yes*

En  
*No*

Käytätkö sosiaalista mediaa?  
*Do you use social media?*

Kyllä  
*Yes*

En  
*No*

Jos käytät, niin mitä?

---

---

---

Kuinka paljon päivässä?  
*How much in a day?*

0-2h

3-5h

6-8h

Enemmän  
*More*

Liite 3.

Nro: \_\_\_\_

1. Mitä ajatuksia muoto ja kuvio herättävät?

*What thoughts shape and patter brings up?*

	Ei iainkaan	1	2	3	4	5	6	7	Erittäin
Leikkisä <i>Playfull</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Turhauttava <i>Frustrating</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mielenkiintoinen <i>Intresting</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Käytännöllinen <i>Practical</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Hyödytön <i>Useless</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Miellyttävä <i>Pleasant</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Rauhallinen <i>Peaceful</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Muita, mitä? <i>Something else, what?</i>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
_____		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
_____		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
_____		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Mitä tulee mieleen, ensimmäinen ajatus kappaleesta  
*What comes in mind, first thoughts?*

---



---



---



---



---

Liite 4.

Merkitse lasikappale X:llä ja muovikappale O:lla taulukkoon. Sign glass object as X and plastic as O

	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Rajoittava <i>Restrictive</i>								Mahdollistava <i>Empowering</i>
Epäkäytännöllinen <i>Impractical</i>								Käytännöllinen <i>Practical</i>
Luotaantyöntävä <i>Forbidding</i>								Lähestyttävä <i>Approachable</i>
Stressaava <i>Stressful</i>								Rauhoittava <i>Calm</i>
Tavallinen <i>Ordinary</i>								Kekseliäs <i>Innovative</i>
Epämiellyttävä <i>Undesirable</i>								Haluttava <i>Desirable</i>
Vanha <i>Dated</i>								Uusi <i>Novel</i>
Vakava <i>Serious</i>								Hauska <i>Fun</i>
Tylsä <i>Boring</i>								Mielenkiintoinen <i>Interesting</i>

## Loppukysely Questionare

Nro: \_\_\_\_\_

Millä sanoilla kuvaaisit lasia materiaalina?  
*In what words you would describe glass as a material?*

---

---

---

Miten käyttäisit lasia tai lasiesineitä osana viestintäsovellusta tai muuta vuorovaikutteista ratkaisua?  
*How would you use glass object(s) as part of communication application or other interactive solution?*

---

---

---

Mitä hyviä piirteitä lasikappaleissa oli? Mistä asioista pidit?  
*What good features glass objects had? What did you like?*

---

---

---

Mitä huonoja piirteitä lasikappaleissa oli? Mistä et pitänyt?  
*What bad features glass objects had? What didn't you like?*

---

---

---

Miten käyttäisit lasiesineitä kommunikaatiossa? Anna esimerkki: selitä ja piirrä ideasi  
*How would you use glass objects in communication? Give an example: explain and illustrate*

---

---

---

---